Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

AEROPORTO CIVILE DI LAMEZIA TERME (CZ)

LOTTO L1 - Sviluppo aerostazione passeggeri
CUP: H84G22000030009
LOTTO L2 - Interventi per la security e la digitalizzazione
CUP: H86I22000390002
LOTTO L6 - Potenziamento delle reti di sottoservizi e impianti tecnologici
CUP: H84G22000060009

PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO L1

IMPIANTI TERMOMECCANICI

Relazione tecnica impianti meccanici

GRUPPO DI PROGETTAZIONE Raggruppamento Temporaneo di Professionisti	TECHNITAL	ETS Engineering and Technical Services S.p.A.
	Direttore Tecnico e Responsabile integrazione prestazioni specialistiche: ing. Filippo Busola Geologia: dott. Emanuele Fresia Progettazione idraulica: ing. Alessandro Cacciatori Project Manager: ing. Emanuela Perina CSP: arch. Elisabeth Foroni	Direttore Tecnico: ing. Giambattista Parietti Progettazione Specialistica Impianti: ing. Marco Bergami p.i. Daniele Togni ing. Enrico Facchinetti
AERTEC	VALLE 3.0	incide
Direttore tecnico: ing. Aeronautico Carlos Berenguer López Responsabile sistemi di trasporto: ing. Pedro Tena Calderón	Direttore tecnico: arch. Emanuela Valle Progettazione architettonica: arch. Maria Camilla Valle arch. Leonardo Giovannozzi	Direttore tecnico e progettazione strutturale: ing. Gianluca Vallerini Coordinatore progettazione strutture: ing. Matteo Pagnozzi

CODICE ELABORATO								REVISIONE		
Fase	Lotto	Ambito	Disciplina	Tipo	Numero	Rev	Scala	Id.	Data	Descrizione
E	L1	00	MEC	RE	01	A		A	FEBBRAIO 2025	EMISSIONE
								B		
								C		
								D		
NOME FILE: AI015P-E-L1-00-MEC-RE-01-A.docx								REDAZIONE:	E. Facchinetti	ETS

Visto del Committente: **Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.**		
INTERVENTO FACENTE PARTE DEL Contratto Istituzionale di Sviluppo "CIS VOLARE"	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: ing. Ferdinando Saracco	IL POST HOLDER DI AREA: OPERATIONAL SERVICES MANAGER: Emilio Parrilla PASSENGER EXPERIENCE MANAGER: Sabrina Mileto PH PROGETTAZIONE: Ferdinando Saracco
Approvazione **ENAC:**		

INDICE

1. PREMESSA 4
1.1. Oggetto del documento 4
1.2. Progettazione degli impianti 4
1.3. Consistenza degli impianti meccanici - Terminal partenze 4
1.4. Consistenza degli impianti meccanici - Terminal arrivi 5
1.5. Consistenza degli impianti meccanici - Avancorpo 6
1.6. Note relative a marchi commerciali 6
1.7. Classificazione normativa ai fini della protezione contro l'incendio 6
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO 8
2.1. Norme di carattere generale 8
2.2. Norme per principali attività soggette al controllo dei VV.F 9
2.3. Norme per ambienti di lavoro o assimilabili 9
2.4. Norme impianti per superamento barriere architettoniche 9
2.5. Norme per l'inquinamento acustico 9
2.6. Norme per il risparmio energetico 9
2.7. Norme impianti idrico-sanitario e scarico 12
2.8. Norme impianti trattamento acque 13
2.9. Norme per gli impianti antincendio 14
2.10. Norme per le tubazioni 16
2.11. Norme per il controllo della rumorosità degli impianti 21
2.12. Prescrizioni antisismiche per impianti meccanici 21
3. PARAMETRI TECNICI DI PROGETTO 23
3.1. Dati geografici 23
3.2. Condizioni termoigrometriche 23
3.3. Tolleranze 23
3.4. Portate di aria esterna 23
3.5. Estrazione aria 23
3.6. Affollamenti 24
3.7. Carichi interni antropici e per apparecchiature 24
3.8. Carichi interni per illuminazione 24
3.9. Carichi interni per impianti pubblicitari 24
3.10. Velocità massima dell'aria nelle canalizzazioni e negli ambienti 24
3.11. Temperature fluidi termovettori 24
4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI - TERMINAL PARTENZE 25
4.1. Centrale termofrigorifera 25
4.1.1. Pompe di calore polivalenti 25
4.1.2. Pompe di calore reversibili 26
4.1.3. Fabbisogni energetici 27
4.1.4. Distribuzione fluidi termovettori 27
4.1.5. Pompa di calore booster per la produzione di ACS 28
4.2. Tipologie di impianti di climatizzazione 29
4.2.1. Hall partenze, check-in, controlli sicurezza, duty free, food court, hall imbarchi 29
4.2.1. Uffici, sale amiche, sala cerimoniale 29
4.2.2. Retail, food&beverage 29
4.2.3. BHS 29
4.2.4. Servizi igienici 29

4.2.5. Bussole d'ingresso 30
4.2.6. Ambienti sul fronte landside 30
4.2.7. Locali tecnici elettrici 30
4.2.8. Cabina elettrica C3 30
4.3. Unità di trattamento aria 31
4.4. Impianto idrico-sanitario 33
4.5. Impianto di scarico acque nere 34
4.6. Impianto di scarico acque oleose 35
4.7. Impianti antincendio 36
4.7.1. Rete idranti 37
4.7.2. Estintori 37
4.7.3. Gruppo di pressurizzazione esistente 38
4.7.4. Riserva idrica antincendio 38
4.7.5. Impianto di spegnimento automatico 39
4.8. Sistema di regolazione e supervisione degli impianti meccanici 40
4.8.1. Piattaforma di integrazione aperta 43
4.8.2. Sistema DESIGO: Caratteristiche principali 43
5. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI - TERMINAL ARRIVI 48
5.1. Centrale termofrigorifera 48
5.2. Interventi sugli altri impianti 49
5.2.1. Impianti di rinnovo aria 49
5.2.2. Impianti di climatizzazione 49
5.2.3. Impianti idrico-sanitari e di scarico 50
5.2.4. Impianto antincendio 50
6. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI - AVANCORPO 51
6.1. Interventi sugli impianti 51
7. ALLEGATI 52
7.1. ALLEGATO 1 - Elenco punti BMS - Terminal Partenze 52

1. PREMESSA

1.1. Oggetto del documento

Il presente documento, allegato alla documentazione del Progetto Esecutivo, ha per oggetto la relazione tecnica degli impianti meccanici relativi al nuovo Terminal partenze ed adeguamento Terminal arrivi, nell'ambito dell'intervento di sviluppo dell'aerostazione passeggeri (LOTTO L1).

In particolare vengono riportati e descritti:

- la descrizione generale degli impianti
- la normativa tecnica di riferimento
- i criteri adottati per le scelte progettuali
- i parametri tecnici di riferimento per gli impianti meccanici

ed unitamente alle seguenti relazioni di progetto:

- Relazione di calcolo impianti meccanici
- Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici - impianti meccanici

permette di definire la dotazione impiantistica necessaria al corretto funzionamento degli impianti meccanici oggetto del presente progetto.

1.2. Progettazione degli impianti

Il progetto degli impianti meccanici in oggetto è regolamentato ai sensi dell'art.5 del Decreto 22 gennaio 2008 n.37 *"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"* per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento dei seguenti impianti:

- comma 2, lettera f) "Impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera c), dotati di canne fumarie collettive ramificate, nonché impianti di climatizzazione per tutte le utilizzazioni aventi una potenzialità frigorifera pari o superiore a 40.000 frigorie/ora";
- comma 2, lettera h) "… per impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera g), se sono inseriti in un'attività' soggetta al rilascio del certificato prevenzione incendi e, comunque, quando gli idranti sono in numero pari o superiore a 4 o gli apparecchi di rilevamento sono in numero pari o superiore a 10.

1.3. Consistenza degli impianti meccanici - Terminal partenze

Con riferimento agli elaborati di progetto, gli impianti meccanici previsti per il nuovo Terminal partenze sono i seguenti:

- Centrale termofrigorifera a pompe di calore condensate ad aria per la climatizzazione poste nel polo tecnologico al piano terra
- Centrali unità di trattamento aria (UTA) poste al piano mezzanino

- Produzione di acqua calda sanitaria mediante pompe di calore booster ad alta temperatura abbinate a serbatoi inerziali e produttori istantanei
- Produzione di acqua calda sanitaria mediante scaldacqua a pompa di calore per i servizi igienici sul fronte landside
- Impianto di climatizzazione a tutt'aria per le seguenti aree: hall partenze, check-in, controlli sicurezza, duty free, food court, hall imbarchi
- Impianto di climatizzazione ad aria primaria e ventilconvettori per le seguenti aree: uffici, sale amiche, sala cerimoniale
- Predisposizione impianto di climatizzazione ad aria primaria e ventilconvettori per le seguenti aree: duty free, retail, food&beverage
- Impianto di climatizzazione ad aria primaria e aerotermi nel BHS
- Impianto a radiatori nei servizi igienici
- Impianto a lame d'aria nelle bussole d'ingresso
- Impianto di condizionamento ad espansione diretta per i locali sul fronte landside
- Impianto di condizionamento ad espansione diretta per i locali tecnici elettrici
- Impianto idrico sanitario
- Impianto di scarico acque nere
- Impianto di scarico acque oleose
- Impianto antincendio a idranti
- Impianto antincendio sprinkler per i magazzini (predisposizione)
- Sistema di regolazione e supervisione impianti meccanici

1.4. Consistenza degli impianti meccanici - Terminal arrivi

- Modifica alle distribuzioni idroniche e aerauliche esistenti, con smantellamento delle diramazioni a servizio degli ambienti oggetto di demolizione e realizzazione delle nuove dorsali in base al nuovo layout del terminal
- Impianto di climatizzazione ad aria primaria e ventilconvettori per le seguenti aree: uffici, infermeria, magazzini
- Predisposizione impianto di climatizzazione ad aria primaria e ventilconvettori per le seguenti aree: car rental, retail, food&beverage
- Estensione dell'impianto a radiatori nei servizi igienici oggetto di ampliamento
- Realizzazione della nuova distribuzione impiantistica (adduzioni e scarichi) per i servizi igienici oggetto di ampliamento (solo per la porzione ampliata, con collegamento agli impianti esistenti)

- Adeguamento dell'impianto idranti UNI45 e della dotazione di estintori in base al nuovo layout

1.5. Consistenza degli impianti meccanici - Avancorpo

- Impianto di condizionamento ad espansione diretta per i nuovi uffici degli Enti di Stato, incluso il rinnovo aria mediante recuperatore di calore
- Realizzazione della nuova distribuzione impiantistica (adduzioni e scarichi) per i nuovi servizi igienici degli Enti di Stato (con collegamento agli impianti esistenti)
- Impianto di estrazione forzata aria per i nuovi servizi igienici degli Enti di Stato
- Impianto di estrazione forzata aria per il nuovo locale Protocollo infettivi extra-Schengen
- Adeguamento dell'impianto idranti UNI45 e della dotazione di estintori in base al nuovo layout

1.6. Note relative a marchi commerciali

Le indicazioni di tipi e marche commerciali indicate nei documenti ed elaborati di progetto sono da intendersi come dichiarazione di caratteristiche tecniche e come tali non sono vincolanti.

Sono state definite tali tipologie al solo scopo di sviluppo dei calcoli di progetto, al fine di garantire il rispetto e la verifica delle prescrizioni tecniche applicabili all'impianto in oggetto.

1.7. Classificazione normativa ai fini della protezione contro l'incendio

Con riferimento alla destinazione d'uso della struttura si applica il seguente decreto:

- D.M. del 17 luglio 2014 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle attività di aerostazioni con superficie coperta accessibile al pubblico superiore a 5000 m2" (G.U. n.173 del 28-07-2014)

Per quanto riguarda gli impianti meccanici l'intera struttura viene quindi classificata come "Ambiente a maggior rischio in caso di incendio".

In particolare si prescrive, in accordo a quanto indicato nell'articolo 3 della regola tecnica allegata al suddetto decreto, che tutti i prodotti isolanti per installazioni tecniche in tutte le zone accessibili al pubblico siano di classe di reazione al fuoco non inferiore a B-s1-d0 E BL-s1-d0.

In tutti gli altri ambienti non accessibili al pubblico (ad es. centrale termofrigorifera e locali UTA) è ammesso l'utilizzo di materiali isolanti aventi classe di reazione al fuoco non inferiore a B-s2-d0 e BL-s2-d0.

Il percorso dei canali di distribuzione dell'aria dovrà considerare e rispettare le compartimentazioni antincendio. In particolare, essi non devono attraversare:

- Luoghi sicuri, che non siano a cielo libero;
- Vani scala e vani ascensore;
- Locali che presentino pericolo di incendio, di esplosione e di scoppio.

L'attraversamento dei suddetti locali è ammesso se le condotte sono racchiuse in strutture resistenti al fuoco di classe almeno pari a quella del vano attraversato.

Ogni attraversamento di strutture che delimitano i compartimenti deve essere effettuato mediante l'installazione, lungo il canale, di una serranda tagliafuoco avente caratteristiche di resistenza al fuoco di classe almeno pari a quella della struttura interessata dall'attraversamento.

Le sigillature in corrispondenza degli attraversamenti di pareti o solai devono essere effettuate con materiali aventi caratteristiche di resistenza al fuoco di classe almeno pari a quella della struttura interessata dall'attraversamento per le strutture che delimitano i compartimenti.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti meccanici dovranno essere realizzati al fine di ottenere le migliori condizioni d'utilizzo e sicurezza, nel pieno rispetto delle vigenti leggi, normative e disposizioni particolari degli Enti competenti per Zona e Settore Impiantistico, di cui di seguito si riportano le principali:

2.1. Norme di carattere generale

- Decreto 22 gennaio 2008 n.37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdiecis, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.M. 1.12.75 Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.
- L. 13.7.66 N. 615 Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.
- D.P.R. 22.12.70 N. 1391 Regolamento per l'esecuzione della Legge 13 Luglio 1966 n.615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore delle industrie.
- D.L. 03.04.2006 N. 152 Norme in materia ambientale.
- D.L. 08.11.2006 N. 284 Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.L. 16.01.2008 N. 4 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.L. 29.06.2010 N. 128 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69.
- D.L. 03.12.2010 N. 205 Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.
- Direttiva 97/23/CE (Direttiva PED) Certificazione di attrezzature a pressione ed insiemi immessi sul mercato comunitario europeo.
- Decreto Legislativo 25.02.2000 n. 93 Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzatura in pressione.
- Prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco
- Prescrizioni ENAC ed ENAV
- Prescrizioni e raccomandazioni delle ASL
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'INAIL
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che venissero emanate in corso d'opera
- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali

2.2. Norme per principali attività soggette al controllo dei VV.F

- DPR 1/8/11, n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122" pubblicato sulla G.U. n. 221 del 22/9/11.

- D.M. del 17/7/14 Norme di prevenzione incendi per aerostazioni con superficie coperta accessibile al pubblico superiore a 5000 m2 (G.U. n.173 del 28/7/14)

2.3. Norme per ambienti di lavoro o assimilabili

- D.Lgs. n° 81 del 9 aprile 2008 Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

2.4. Norme impianti per superamento barriere architettoniche

- Legge n° 13 del 9/01/89 e D.M. 14/6/89, n° 236 Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati

- D.P.R. n° 503 del 24/7/96 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

2.5. Norme per l'inquinamento acustico

- DECRETI ATTUATIVI DELLA LEGGE QUADRO 447 sull'inquinamento acustico (in vigore dal 1.1.1998)

- DPCM del 14/11/1997 Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore

- DPCM del 5/12/1997 Determinazione dei requisiti acustici degli edifici

- UNI 8199:2016 Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti

- DPCM 01/03/1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

2.6. Norme per il risparmio energetico

- LEGGE 9.1.91 N. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

- D.P.R. 26/8/93 N. 412 Regolamento recante le norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'Art. 4, comma 4, della legge 9.1.1991, n.10.

- D.P.R. 21/12/99 N. 551 Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 Agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.

- D.L. 19/08/2005 N. 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

- D.L. 29/12/2006 N. 311 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante l'attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

- D.M. 26/06/2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

- D.P.R. 02/04/2009 N. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

- D.L. 03/03/2011 N. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

- D.L. 04/06/2013 N. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.

- Decreto 26/06/2015 Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

- UNI/TS 11300-1:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.

- UNI/TS 11300-2:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali.

- UNI/TS 11300-3:2010 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

- UNI/TS 11300-4:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

- UNI/TS 11300-5:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.

- UNI/TS 11300-6:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili.

- Raccomandazione CTI 14/2013 Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione dell'energia primaria e della prestazione energetica EP per la classificazione dell'edificio

- UNI 10339:1995 Impianti aeraulici ai fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti – Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

- UNI 10349-1:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata.

- UNI/TR 10349-2:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di

progetto

- UNI 10349-3:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici
- UNI EN 11169:2006 Impianti di climatizzazione degli edifici – Impianti aeraulici ai fini di benessere - Procedure per il collaudo
- UNI EN 12237:2004 Ventilazione degli edifici – Reti delle condotte – Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera
- UNI EN 1507:2008 Ventilazione degli edifici – Condotte rettangolari di lamiera metallica – Requisiti di resistenza e di tenuta
- UNI EN 1571:2014 Ventilazione degli edifici – Dispositivi per la distribuzione dell'aria – Prove aerodinamiche delle serrande e delle valvole
- UNI EN 12599:2012 Ventilazione per edifici – Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria
- UNI EN 12831:2006 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto
- EC 1-2013 UNI EN 12831:2006 Errata corrige 1 del 20-06-2013 alla UNI EN 12831:2006
- UNI EN 13779:2008 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
- UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione energetica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- UNI EN 15193-1:2017 Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione - Parte 1: Specificazioni, Modulo M9
- UNI EN 15193-2:2017 Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione - Parte 2: Spiegazione e giustificazione della EN 15193-1, modulo M9
- UNI EN 15232-1:2017 Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Moduli M10-4,5,6,7,8,9,10
- UNI EN 15316-1:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 1: Generalità ed espressione della prestazione energetica, Moduli M3-1, M3-4, M3-9, M8-1, M8-4
- UNI EN 15316-2:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 2: Sistemi di emissione in ambiente (riscaldamento e raffrescamento), Moduli M3-5, M4-5
- UNI EN 15316-3:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 3: Sistemi di distribuzione in ambiente (acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento), Modulo M3-6, M4-6, M8-6
- UNI EN 15316-4-1:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste

di energia del sistema e delle efficienze del sistema - Parte 4-1: Sistemi di riscaldamento e di generazione di acqua calda sanitaria, sistemi di combustione (caldaie, biomasse), Modulo M3-8-1, M8-8-1

- UNI EN 15316-4-2:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 4-2: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, pompe di calore Moduli M3-8-2, M8-8-2

- UNI EN 15316-4-3:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 4-3: Sistemi di generazione, sistemi solari termici e fotovoltaici, Moduli M3-8-3, M8-8-3, M11-8-3

- UNI EN 15316-4-4:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 4-4: Sistemi di generazione, sistemi di cogenerazione in situ, Moduli M8-3-4, M8-8-4, M8-11-4

- UNI EN 15316-4-5:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 4-5: Teleriscaldamento e teleraffrescamento, Moduli M3-8-5, M4-8-5, M8-8-5, M11-8-5

- UNI EN 15316-4-8:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 4-8: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, riscaldamento ad aria e sistemi di riscaldamento radianti, incluse le stufe (locali), Modulo M3-8-8

- UNI EN 15316-5:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo di calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 5: Sistemi di accumulo per riscaldamento e acqua calda sanitaria (non raffrescamento), Moduli M3-7, M8-7

- UNI EN 14511-1:2013 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti – Parte 1: Termini e definizioni.

- UNI EN 14511-2:2013 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti – Parte 2: Condizioni di prova.

- UNI EN 14511-3:2013 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti – Parte 3: Metodi di prova.

- UNI EN 14511-4:2013 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti – Parte 4: Requisiti.

- UNI EN 12102:2014 Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore e deumidificatori con compressori elettrici, per il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti – Misurazione del rumore aereo – Determinazione del livello di potenza sonora.

- UNI EN 15650:2010 Ventilazione degli edifici - Serrande tagliafuoco

2.7. Norme impianti idrico-sanitario e scarico

- UNI EN 806-1:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità

- UNI EN 806-2:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di

acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione

- UNI EN 806-3:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato
- UNI EN 806-4:2010 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione
- UNI EN 806-5:2012 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 5: Esercizio e manutenzione
- UNI 9182:2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.
- UNI EN 12056-1:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-3:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-4:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-5:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 12729:2003 Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile – Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
- UNI 4543-1:1986 Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.
- UNI 4543-2:1986 Apparecchi sanitari di ceramica. Prove della massa ceramica e dello smalto.

2.8. Norme impianti trattamento acque

- UNI 8065:1989 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- D.P.R. 24.5.88 N. 236 Caratteristiche di qualità delle acque destinate al consumo umano.
- D.M. 26.3.91 Norme tecniche di prima attuazione del D.P.R. 236/88 relativo all'attuazione della direttiva CEE 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.
- D.M. 21.12.90 N. 443 Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili.
- D.L. 03.04.2006 N. 152 e successive modifiche ed integrazioni, contenenti norme per la tutela delle acque dall’inquinamento.

- D.P.R. 02/04/2009 N. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

- Decreto 7 febbraio 2012, n. 25 - Ministero della Salute Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.

- Decreto 6 aprile 2004, n. 174 - Ministero della Salute Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.

2.9. Norme per gli impianti antincendio

- UNI EN 3-7:2008 Estintori d'incendio portatili – Parte 7: Caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova.

- UNI EN 3-8:2007 Estintori d'incendio portatili – Parte 8: Requisiti supplementari alla EN 3-7 per la costruzione, la resistenza alla pressione e prove meccaniche per estintori con pressione massima ammissibile uguale o minore di 30 bar.

- EC 1-2007 UNI EN 3-8:2007 Errata corrige 1 del 20-12-2007 alla UNI EN 3-8:2007

- UNI EN 3-9:2007 Estintori d'incendio portatili – Parte 9: Requisiti supplementari alla EN 3-7 per la resistenza alla pressione di estintori a CO2.

- EC 1-2007 UNI EN 3-9:2007 Errata corrige 1 del 20-12-2007 alla UNI EN 3-9:2007

- UNI EN 3-10:2010 Estintori d'incendio portatili – Parte 10: Disposizioni per l'attestazione di conformità degli estintori di incendio portatili in accordo con la EN 3-7.

- UNI EN 671-2:2012 Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili.

- UNI EN 671-3:2009 Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide e idranti a muro con tubazioni flessibili.

- UNI EN 694:2014 Tubazioni antincendio – Tubazioni semirigide per sistemi fissi.

- UNI EN 1366-1:2001 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 1: Condotte

- UNI EN 1366-2:2001 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 2: Serrande tagliafuoco

- UNI EN 1366-3:2009 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 3: Sigillanti per attraversamenti

- UNI EN 1366-4:2010 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 4: Sigillature dei giunti lineari.

- UNI EN 1366-5:2010 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 5: Canalizzazioni di servizio e cavedi.

- UNI EN 1366-6:2005 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 6: Pavimenti sopraelevati e pavimenti cavi.
- UNI EN 1366-7:2005 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 7: Sistemi di chiusura per trasportatori a nastro.
- UNI EN 1366-8:2005 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 8: Condotte di estrazione fumo
- UNI EN 1366-9:2008 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 9: Condotte di estrazione del fumo per singolo comparto.
- UNI EN 1366-10:2011 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 10: Serrande di controllo dei fumi
- UNI EN 1866-1:2008 Estintori d'incendio carrellati – Parte 1: Caratteristiche, prestazioni e metodi di prova.
- UNI EN 1866-3:2013 Estintori d'incendio carrellati – Parte 3: Requisiti per l'assemblaggio, la fabbricazione e la resistenza a pressione di estintori a CO2 conformi ai requisiti della EN 1866-1.
- UNI 9487:2006 Apparecchiature per estinzione incendi – Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.
- UNI 9494-1:2017 Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFC)
- UNI 9494-2:2017 Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC)
- UNI 9494-3:2014 Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 3: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore
- UNI 10779:2014 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
- EC 1-2016 UNI EN 10779:2014 Errata corrige 1 del 14/06/2016 alla UNI 10779:2014
- UNI EN 12845:2015 Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione
- EC 1-2016 UNI EN 12845:2015 Errata corrige 1 del 26/01/2016 alla UNI EN 12845:2015
- EC 1-2019 UNI EN 12845:2015 Errata corrige 1 del 21/03/2019 alla UNI EN 12845:2015
- UNI 11292 – 08/2008 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali
- UNI EN 12101-1:2006 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 1: Specifiche per le barriere al fumo
- UNI EN 12101-2:2017 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 2: Specifiche per gli evacuatori naturali di fumo e calore

- EC 1-2018 UNI EN 12101-2:2017 Errata corrige 1 del 28/08/2018 alla UNI EN 12101-2:2017
- UNI EN 12101-3:2015 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 3: Specifiche per gli evacuatori forzati di fumo e calore
- UNI EN 12101-6:2005 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 6: Specifiche per i sistemi a differenza di pressione - Kit
- EC 1-2007 UNI EN 12101-6:2005 Errata Corrige 1 del 21-06-2007 alla UNI EN 12101-6:2005
- UNI EN 12101-7:2011 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 7: Condotte per il controllo dei fumi
- UNI EN 12101-8:2011 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 8: Serrande per il controllo dei fumi
- UNI EN 12101-10:2006 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 10: Apparecchiature di alimentazione
- EC 1-2007 UNI EN 12101-10:2006 Errata Corrige 1 del 21-06-2007 alla UNI EN 12101-10:2006
- UNI 12259-1:2007 Installazioni fisse antincendio – Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 1: Sprinklers
- UNI 12259-2:2006 Installazioni fisse antincendio – Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 2: Valvole di allarme idraulico
- UNI 12259-3:2006 Installazioni fisse antincendio – Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 3: Valvole d'allarme a secco
- UNI 12259-4:2002 Installazioni fisse antincendio – Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 4: Allarmi a motore ad acqua
- UNI 12259-5:2003 Installazioni fisse antincendio – Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 5: Indicatori di flusso
- UNI EN 14339:2006 Idranti antincendio sottosuolo.
- UNI EN 14384:2006 Idranti antincendio a colonna soprasuolo.
- EC 1-2009 UNI EN 14384:2006 Errata Corrige 1 alla UNI EN 14384:2006 del 28-01-2009
- EC 2-2011 UNI EN 14384:2006 Errata Corrige 2 alla UNI EN 14384:2006 del 09-06-2011
- UNI EN 14540:2014 Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.
- UNI EN 15650:2010 Ventilazione degli edifici - Serrande tagliafuoco

2.10. Norme per le tubazioni

- UNI EN 1329-1:2014 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema.

- UNI EN 1329-2:2002 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per la valutazione della conformità.

- UNI EN 1401-1:2009 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema.

- UNI EN 1401-2:2001 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per la valutazione della conformità.

- UNI EN 1401-3:2002 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per l'installazione.

- UNI EN 1451-1:2000 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polipropilene (PP) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema

- UNI CEN/TS 1451-2:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per lo scarico delle acque (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Polipropilene (PP) – Parte 2: Guida per la valutazione della conformità

- UNI EN ISO 1452-1:2010 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 1: Generalità.

- UNI EN ISO 1452-2:2010 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 2: Tubi.

- UNI EN ISO 1452-3:2010-12 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 3: Raccordi.

- UNI EN ISO 1452-4:2010 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 4: Valvole.

- UNI EN ISO 1452-5:2010-12 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

- UNI ENV 1452-6:2003 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per l'installazione.

- UNI ENV 1452-7:2002 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per la valutazione della conformità.

- UNI EN 1057:2010 Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.

- UNI EN 1519-1:2001 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta

temperatura) all'interno dei fabbricati – Polietilene (PE) – Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.

- UNI ENV 1519-2:2002 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Polietilene (PE) – Guida per la valutazione della conformità.
- UNI 9338:2007 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali
- UNI EN 10088-1:2014 Acciai inossidabili – Parte 1: Lista degli acciai inossidabili.
- UNI EN 10088-2:2014 Acciai inossidabili – Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.
- UNI EN 10088-3:2014 Acciai inossidabili – Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura dei semilavorati, barre, vergella, filo, profilati e prodotti trasformati a freddo di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.
- UNI EN 10088-4:2009 Acciai inossidabili – Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura dei fogli, delle lamiere e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi nelle costruzioni.
- UNI EN 10088-5:2009 Acciai inossidabili – Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura delle barre, vergelle, filo, profilati e prodotti trasformati a freddo di acciaio resistente alla corrosione per impieghi nelle costruzioni.
- UNI EN 10216-1:2005 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente.
- UNI EN 10216-2:2008 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 2: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata.
- UNI EN 10216-3:2005 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 3: Tubi di acciaio legato a grano fine.
- UNI EN 10216-4:2005 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 4: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a bassa temperatura.
- UNI EN 10216-5:2005 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 5: Tubi di acciaio inossidabile.
- UNI EN 10220:2003 Tubi di acciaio, saldati e senza saldatura - Dimensioni e masse lineiche.
- UNI EN 10224:2006 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 12201-1:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 1: Generalità.
- UNI EN 12201-2:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 2: Tubi.
- UNI EN 12201-3:2013 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 3: Raccordi.

- UNI EN 12201-4:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 4: Valvole.

- UNI EN 12201-5:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

- UNI CEN/TS 12201-7:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.

- UNI EN 10255:2007 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.

- UNI EN 12666-1:2011 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE) – Parte 1: Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema.

- UNI CEN/TS 12666-2:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE) – Parte 2: Guida per la valutazione della conformità.

- UNI EN 13476-1:2008 Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali.

- UNI EN 13476-2:2008 Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A.

- UNI EN 13476-3:2009 Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B.

- UNI CEN/TS 13476-4:2013 Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 4: Guida per la valutazione della conformità.

- UNI EN ISO 15874-1:2013 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 1: Generalità.

- UNI EN ISO 15874-2:2013 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 2: Tubi.

- UNI EN ISO 15874-3:2013 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 3: Raccordi.

- UNI EN ISO 15874-5:2013 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

- UNI CEN ISO/TS 15874-7:2005 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.

- UNI EN ISO 15875-1:2008 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polietilene reticolato (PE-X) – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 15875-2:2008 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polietilene reticolato (PE-X) – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 15875-3:2007 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polietilene reticolato (PE-X) – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 15875-5:2007 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polietilene reticolato (PE-X) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI EN ISO 15875-7:2007 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polietilene reticolato (PE-X) – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN ISO 15876-1:2017 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polibutene (PB) – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 15876-2:2017 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polibutene (PB) – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 15876-3:2017 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polibutene (PB) – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 15876-5:2017 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polibutene (PB) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI EN ISO 15876-7:2005 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polibutene (PB) – Parte 7: Guida alla valutazione di conformità.
- UNI EN ISO 15877-1:2011 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Policloruro di vinile clorurato (PVC-C) – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 15877-2:2011 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Policloruro di vinile clorurato (PVC-C) – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 15877-3:2011 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Policloruro di vinile clorurato (PVC-C) – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 15877-5:2011 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Policloruro di vinile clorurato (PVC-C) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI CEN ISO/TS 15877-7:2009 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Policloruro di vinile clorurato (PVC-C) – Parte 7: Guida alla valutazione di conformità.
- UNI EN ISO 21003-1:2009 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 21003-2:2011 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 21003-3:2009 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e

fredda all'interno degli edifici – Parte 3: Raccordi.

- UNI EN ISO 21003-5:2009 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI EN ISO 21003-7:2010 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.

2.11. Norme per il controllo della rumorosità degli impianti

- UNI 8199: Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- D.P.C.M. 01.03.91: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Legge 26.10.95, N.447: Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.M. 16.03.98: Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14.11.97: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.C.M. 05.12.97: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- D.Lgs 19.08.2005, N. 194: Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- Norme igienico sanitarie della Regione Calabria

2.12. Prescrizioni antisismiche per impianti meccanici

Per la progettazione sismica degli impianti si fa riferimento al D.M. 17 gennaio 2018 — "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni" (G.U. n. 42 del 20.2.18 — supp. ord. n. 8).

I requisiti di protezione sismica degli impianti riguardano sia i componenti essenziali per la funzionalità dell'edificio in relazione alla sua destinazione d'uso, che la sicurezza degli stessi in relazione alle conseguenze del collasso strutturale, quali le reti di distribuzione dell'acqua, dell'aria, del gas ed elettriche, nonché le centrali e le comunicazioni.

In relazione al primo dei due aspetti si individua lo "stato limite di operatività" (SLO) per il quale a seguito dell'azione sismica di progetto (accelerazione o spostamento a seconda del tipo di vulnerabilità considerato) gli impianti devono rimanere funzionali all'operatività dell'edificio.

In relazione al secondo aspetto si considera lo "stato limite di pericolosità per la vita degli occupanti" (SLV) per il quale l'obiettivo è quello di assicurare che la resistenza dei collegamenti alla struttura sia tale da resistere all'azione sismica di progetto corrispondente allo SLV.

Per gli edifici in classe d'uso I e II secondo la classificazione del DM 17.01.2018 è sufficiente la verifica di quest'ultimo requisito; per gli edifici in classe III e IV (edifici di interesse pubblico e di importanza strategica) devono essere soddisfatti entrambi i requisiti.

Gli edifici oggetto di intervento nel presente appalto appartengono alla classe d'uso IV (ai sensi del DM 17 gennaio 2018).

L'appaltatore dovrà procedere con il dimensionamento e la verifica delle strutture di staffaggio attraverso l'uso di un programma di calcolo dedicato, capace di valutare le sollecitazioni statiche e dinamiche cui vengono sottoposte le strutture e le tubazioni, in conformità alle norme dell'Eurocodice 3 e del DM 17.01.2018.

Le apparecchiature statiche senza parti in movimento saranno ancorate in modo tale da impedire spostamenti orizzontali e/o verticali rispetto alle strutture cui sono fissate ed in modo tale da impedirne il ribaltamento; pertanto appoggi, sostegni e controventature saranno progettati e realizzati in modo da resistere alle forze sismiche orizzontali e verticali.

L'installatore dovrà provvedere alla presentazione del progetto costruttivo dei sistemi di staffaggio delle linee di tubazioni più critiche, completo della relazione di calcolo inclusiva delle seguenti informazioni:

- Indicazioni dei singoli carichi applicati, sia statici che dinamici
- Deflessioni della struttura
- Reazioni vincolari per la verifica della caricabilità della struttura edile
- Diagramma dei momenti
- Reazioni a taglio
- Stress analisi della struttura
- Elenco dei materiali necessari alla costruzione delle strutture

3. PARAMETRI TECNICI DI PROGETTO

Per il dimensionamento degli impianti meccanici sono stati utilizzati i parametri di progetto di seguito specificati.

3.1. Dati geografici

Località	Lamezia Terme
Latitudine	38° 58' N
Longitudine	16° 19' E
Altitudine	216 m s.l.m.
Gradi giorno	1199
Zona climatica	C

3.2. Condizioni termoigrometriche

Condizioni invernali esterne:	*-1,3°C; UR 50%*
Condizioni invernali interne:	
Retail, Food&Beverage, Uffici, Sale Passeggeri, Aree di Circolazione	20°C; 50% U.R.
Servizi Igienici	20°C; U.R. n.c.
Condizioni estive esterne:	33°C; UR 40%
Condizioni estive interne:	
Retail, Food&Beverage, Uffici, Sale Passeggeri, Aree di Circolazione	26°C; 50% U.R.
Servizi Igienici	T n.c.; U.R. n.c.

3.3. Tolleranze

Temperatura	± 1°C
Umidità relativa	± 10%

3.4. Portate di aria esterna

Retail	40 mc/h a persona
Food&Beverage	40 mc/h a persona
Uffici	40 mc/h a persona
Sale Passeggeri (Partenze, Controllo bagagli, Controllo passaporti)	30 mc/h a persona
Aree di Circolazione	30 mc/h a persona
Spogliatoi	25,2 mc/h a persona

3.5. Estrazione aria

Servizi Igienici	8 Vol/h
Magazzini	2 Vol/h

3.6. Affollamenti

Retail	0,2 persone/mq
Food&Beverage	0,67 persone/mq
Uffici	0,1 persone/mq
Sale Passeggeri (Partenze, Controllo bagagli, Controllo passaporti)	0,4 persone/mq
Aree di Circolazione	0,2 persone/mq
Spogliatoi	0,2 persone/mq

3.7. Carichi interni antropici e per apparecchiature

	Sensibile	Latente
Persone	64 W/persona	70 W/persona
Food&Beverage	100 W/mq	50 W/mq
Uffici	20 W/mq	

3.8. Carichi interni per illuminazione

	Sensibile
Sale Passeggeri (Partenze, Controllo bagagli, Controllo passaporti)	10 W/mq
Food&Beverage	6 W/mq
Uffici con finestre	10 W/mq
Uffici senza finestre	12 W/mq
Retail	12 W/mq
Servizi Igienici	6 W/mq

3.9. Carichi interni per impianti pubblicitari

	Sensibile
Sale Passeggeri (Partenze, Controllo bagagli, Controllo passaporti)	12 W/mq
Spazi Food&Beverage	12 W/mq
Spazi Commerciali	12 W/mq
Aree di Circolazione	12 W/mq

3.10. Velocità massima dell'aria nelle canalizzazioni e negli ambienti

Canali a bassa velocità - rete primaria	6-8 m/s
Canali a bassa velocità - rete secondaria	2-4 m/s
Zone occupate	0,20 m/s

3.11. Temperature fluidi termovettori

Acqua calda circuito primario	45/40°C
Acqua refrigerata circuito primario	7/12°C
Acqua calda circuiti secondari	45/40°C
Acqua refrigerata circuiti secondari	7/12°C

4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI - TERMINAL PARTENZE

4.1. Centrale termofrigorifera

Gli impianti meccanici a servizio del nuovo terminal partenze saranno alimentati dalla nuova centrale termofrigorifera che verrà realizzata nel polo tecnologico posto al piano terra a ovest dell'edificio.

La produzione di acqua calda e refrigerata avverrà mediante n.4 nuove pompe di calore condensate ad aria: n.2 polivalenti e n.2 reversibili (queste ultime dotate di recupero di calore parziale estivo).

4.1.1. Pompe di calore polivalenti

Le pompe di calore sono per l'uso in sistemi a 4 tubi, per la produzione simultanea e indipendente di acqua calda e refrigerata mediante due circuiti idronici indipendenti. Ogni circuito funziona con due compressori ermetici scroll ottimizzati per il funzionamento con refrigerante R513A, due scambiatori di calore a piastre condivisi da entrambi i circuiti (uno scambiatore di calore freddo sul lato impianto che funge da evaporatore nella produzione di acqua fredda e uno scambiatore di calore sul lato impianto che funziona come un condensatore nella produzione di acqua calda), due scambiatori di calore ausiliari a batterie alettate lato sorgente che funzionano come condensatore o evaporatore a seconda dei carichi termici richiesti.

Ciascuna pompa di calore è dotata di moduli idronici con pompe a portata costante e a bassa prevalenza, sia sul lato caldo che sul lato freddo, ed è realizzata in versione ad alta efficienza silenziata. È inoltre dotata di centralina di regolazione a bordo con scheda di interfaccia per sistemi di supervisione con protocollo di comunicazione Modbus.

Le caratteristiche tecniche di ciascuna pompa di calore polivalente sono le seguenti:

PRESTAZIONI IN RAFFREDDAMENTO

- Potenza frigorifera nominale — 496,2 kW (Acqua 7/12°C - Aria 33°C)
- Potenza elettrica assorbita totale — 182,7 kW
- EER — 2,95

PRESTAZIONI IN RAFFREDDAMENTO + RISCALDAMENTO SIMULTANEI

- Potenza frigorifera — 383,1 kW (Acqua 7/12°C - Aria 33°C)
- Potenza termica — 487,9 kW (Acqua 45/40°C)
- Potenza elettrica assorbita totale — 109,7 kW
- TER — 7,94

PRESTAZIONI IN RISCALDAMENTO

- Potenza termica nominale — 394,7 kW (Acqua 45/40°C - Aria -2°C)
- Potenza elettrica assorbita totale — 136,6 kW
- COP — 2,89

4.1.2. Pompe di calore reversibili

Le pompe di calore sono per l'uso in sistemi a 2 tubi, per la produzione alternata di acqua calda o refrigerata mediante due circuiti idronici indipendenti. Ogni circuito funziona con tre compressori ermetici scroll ottimizzati per il funzionamento con refrigerante R32, uno scambiatore di calore a piastre condiviso da entrambi i circuiti e uno scambiatore di calore per il recupero parziale.

Ciascuna pompa di calore è dotata di moduli idronici con pompe a portata costante e a bassa prevalenza, sia sul lato caldo/freddo che sul lato recupero, ed è realizzata in versione ad alta efficienza silenziata. È inoltre dotata di centralina di regolazione a bordo con scheda di interfaccia per sistemi di supervisione con protocollo di comunicazione Modbus.

Le caratteristiche tecniche di ciascuna pompa di calore reversibile sono le seguenti:

PRESTAZIONI IN RAFFREDDAMENTO

- Potenza frigorifera nominale — 590,6 kW (Acqua 7/12°C - Aria 33°C)
- Potenza elettrica assorbita totale — 199,9 kW
- EER — 2,95

PRESTAZIONI IN RAFFREDDAMENTO CON RECUPERO PARZIALE

- Potenza frigorifera — 589,7 kW (Acqua 7/12°C - Aria 33°C)
- Potenza termica — 192,5 kW (Acqua 45/40°C)
- Potenza elettrica assorbita totale — 195,0 kW
- TER — 4,01

PRESTAZIONI IN RISCALDAMENTO

- Potenza termica nominale — 496,5 kW (Acqua 45/40°C - Aria -2°C)
- Potenza elettrica assorbita totale — 181,9 kW
- COP — 2,73

4.1.3. Fabbisogni energetici

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle potenze termiche e frigorifere erogate dalle pompe di calore, per un confronto con i fabbisogni richiesti dall'edificio:

	Potenza Termica [kW]	Potenza Frigo [kW]
PDC POLIVALENTE 1	394,7	496,2
PDC POLIVALENTE 2	394,7	496,2
PDC REVERSIBILE 1	496,5	590,6
PDC REVERSIBILE 2	496,5	590,6
TOTALE	**1.782**	**2.174**
POTENZA RICHIESTA	**1.337**	**1.998**
COPERTURA	**133%**	**109%**

Come si evince, la potenza complessiva erogata dalla centrale termofrigorifera risulta superiore a quella richiesta sia in regime estivo che in regime invernale. In particolare, durante l'inverno sarà possibile garantire il fabbisogno richiesto con sole tre pompe di calore in funzione.

Il surplus di potenza dalle pompe di calore sarà disponibile per la climatizzazione degli ambienti che nel presente progetto risultano solamente predisposti (es. spogliatoi al piano mezzanino).

Per i dettagli della potenza richiesta dal terminal partenze si rimanda all'allegato 4 della relazione di calcolo impianti meccanici. Si precisa che tali valori sono stati calcolati alle condizioni di progetto estive e invernali (riportate al paragrafo 3.2), considerando una contemporaneità del 100% dei carichi.

4.1.4. Distribuzione fluidi termovettori

Alle pompe di calore sono abbinati n.4 serbatoi inerziali, n.2 per l'acqua calda e n.2 per l'acqua refrigerata, aventi ciascuno una capacità di 5.000 litri, installati all'interno del polo tecnologico posto al piano terra.

Nell'area tecnica posta al piano mezzanino saranno invece posti i collettori di distribuzione con le elettropompe e le partenze dei circuiti alle varie utenze. In particolare sono previsti i seguenti circuiti di alimentazione alle varie utenze:

- Circuito freddo batterie UTA
- Circuito freddo ventilconvettori e aerotermi
- Circuito caldo batterie UTA
- Circuito caldo ventilconvettori, aerotermi, lame d'aria e radiatori
- Circuito caldo batterie di post UTA
- Circuito caldo alimentazione pompe di calore booster per la produzione di ACS

La dilatazione dell'acqua calda sarà contenuta con vasi di espansione di tipo chiuso opportunamente dimensionati.

Dai collettori di mandata e di ritorno avranno origine le distribuzioni secondarie verso le utenze. I circuiti secondari di mandata, dotati ciascuno di valvole di intercettazione per poter gestire le emergenze e le operazioni di manutenzione, partiranno dai collettori di distribuzione e si svilupperanno lungo le reti di distribuzione negli ambienti.

Tutti i circuiti saranno dotati di elettropompe a portata variabile comandate da inverter e saranno completi di valvole di intercettazione, valvole di ritegno, raccoglitori di impurità, giunti antivibranti e accessori quali termometri, manometri, scarichi e sfiati.

La distribuzione idraulica degli impianti sarà realizzata con tubazioni in acciaio nero conforme alle norme UNI EN 10255 e UNI EN 10216, coibentate termicamente mediante guaine in materiale elastomero flessibile a celle chiuse con classe di reazione al fuoco BL-s2-d0.

Gli isolamenti delle tubazioni avranno spessori secondo l'allegato B del DPR 412/93 e saranno dotati di protezione esterna con lamierino di alluminio nella centrale termofrigorifera e all'aperto.

Tutte le apparecchiature e i pezzi speciali (valvole, pompe, scambiatori di calore, ecc.) saranno anch'essi coibentati con gusci di materiale isolante racchiusi in scatole di alluminio smontabili per consentirne l'ispezione.

La regolazione di tutti i circuiti (primari e secondari) sarà gestita dal sistema di supervisione degli impianti meccanici.

Saranno installati tutti gli elementi in campo (sonde, servocomandi, pressostati, valvole, ecc.) necessari per gestire tutti i parametri e consentire il corretto funzionamento degli impianti di climatizzazione.

Un'apposita sezione del quadro elettrico di centrale alloggerà i regolatori previsti.

Tutti i componenti quali valvole, sensori, punti di regolazione e di manovra, serrande, ecc. dovranno essere posizionati in modo da poter essere facilmente raggiungibili e accessibili senza accorgimenti straordinari per la manutenzione degli impianti. Tale prescrizione vale non solo per la centrale termofrigorifera ma va applicata all'intero edificio oggetto di intervento.

4.1.5. Pompa di calore booster per la produzione di ACS

Per la produzione di acqua calda sanitaria è prevista una pompa di calore condensata ad acqua, che utilizzano una parte dell'acqua a media temperatura prodotta dalle pompe di calore polivalenti/reversibili come sorgente per fornire acqua ad alta temperatura (78°C).

La pompa di calore è dotata di un circuito frigorifero con due compressori scroll ottimizzati per il funzionamento con refrigerante R134a. È inoltre dotata di centralina di regolazione a bordo con scheda di comunicazione Modbus.

La pompa di calore per ACS ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- Potenza termica nominale — 136,0 kW
  (Acqua utenza 78/70°C - Acqua sorgente 40/45°C)
- Potenza elettrica assorbita totale — 32,8 kW
- COP — 4,15

Essa è abbinata a un serbatoio inerziale di acqua calda avente una capacità di 2.000 litri, al quale sono collegati n.2 preparatori istantanei di ACS posti in cascata. Ciascun preparatore è composto da uno scambiatore di calore saldobrasato a piastre in acciaio inox, una pompa di circolazione lato primario e una centralina di regolazione. Ciascun preparatore ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- Portata primario 9.000 l/h
- Portata ACS erogabile 128 l/min
- Portata minima di accensione ACS 10 l/min

Il collegamento in cascata consente di gestire tutte le situazioni in cui la richiesta di acqua calda sanitaria è fortemente variabile, in quanto è possibile garantire un vasto range di portata richiesta dall'utenza. Le centraline elettroniche montate a bordo di ogni preparatore istantaneo sono infatti in grado di comunicare tra loro; in questo modo, in funzione delle condizioni di utilizzo, l'elettronica decide quanti e quali preparatori debbano entrare in funzione.

L'acqua calda sanitaria prodotta dai preparatori istantanei sarà distribuita alle utenze alla temperatura di 45°C. È infine prevista l'elettropompa di ricircolo dall'acqua calda sanitaria.

4.2. Tipologie di impianti di climatizzazione

4.2.1. Hall partenze, check-in, controlli sicurezza, duty free, food court, hall imbarchi

È prevista la climatizzazione a tutt'aria a portata variabile con distribuzione aria a bassa velocità tramite canalizzazioni circolari e/o rettangolari. L'aria verrà inviata in ambiente tramite terminali di diffusione aeraulici adatti per le varie configurazioni: diffusori e bocchette da controsoffitto, ugelli a lancio profondo, ecc.

Nell'area duty free è prevista la sola predisposizione di tali impianti.

4.2.1. Uffici, sale amiche, sala cerimoniale

La climatizzazione di tali ambienti verrà effettuata tramite impianto misto fan-coil/aria primaria. I fan-coil saranno del tipo a cassetta a quattro vie, a quattro tubi, per installazione a controsoffitto. L'aria primaria sarà distribuita mediante canalizzazioni collegate con la rete aeraulica di mandata/ripresa.

4.2.2. Retail, food&beverage

In tali zone è prevista esclusivamente la predisposizione per gli allacci delle utenze idroniche tramite circuito a quattro tubi (acqua calda e refrigerata) e per l'aria primaria con la rete aeraulica di mandata/ripresa. Le utenze idroniche saranno dotate di apparecchiature per la contabilizzazione dell'energia.

4.2.3. BHS

La climatizzazione del BHS verrà effettuata tramite impianto misto aerotermi/aria primaria. Gli aerotermi saranno installati a parete e saranno del tipo a quattro tubi. L'aria primaria sarà distribuita mediante canalizzazioni collegate con la rete aeraulica di mandata/ripresa.

4.2.4. Servizi igienici

Tali zone saranno servite da impianto a radiatori in acciaio a colonne alimentati con acqua calda, per il solo riscaldamento invernale, dimensionati a bassa temperatura. Per ciascun corpo bagni sarà inoltre

installato un impianto di estrazione aria realizzato con canalizzazioni in lamiera zincata passanti a controsoffitto ed estrattore da canale posto anch'esso nel controsoffitto.

4.2.5. Bussole d'ingresso

Le tre bussole d'ingresso landside saranno dotate di lame d'aria alimentate con acqua calda, per proteggere gli ambienti interni contro l'ingresso di correnti fredde in inverno e la perdita d'aria climatizzata in estate.

4.2.6. Ambienti sul fronte landside

I locali posti sul fronte nord del terminal, raggruppati in tre volumi bassi che si affacciano sulla hall partenze, saranno dotati di impianti di climatizzazione autonomi ad espansione diretta (ad eccezione dei servizi igienici che saranno dotati di radiatori alimentati ad acqua calda).

Per ciascun ufficio saranno previsti:

- Un condizionatore monoblocco in pompa di calore senza unità esterna, del tipo a mobiletto a pavimento, dotato di doppio condotto

- Un recuperatore di calore a flussi incrociati per assicurare il corretto ricambio d'aria

Per la sala amica e il luogo di culto saranno previsti:

- Un impianto ad espansione diretta di tipo VRF con unità motocondensante canalizzata (installata in apposito locale tecnico) e unità interne del tipo a cassetta poste nel controsoffitto

- Un recuperatore di calore a flussi incrociati per assicurare il corretto ricambio d'aria

Per i retail saranno predisposte le canalizzazioni per il ricambio d'aria, mentre la climatizzazione sarà realizzata a cura dell'affittuario e sarà ad espansione diretta con condizionatori monoblocco senza unità esterna.

Per il food&beverage saranno predisposte le canalizzazioni per il ricambio d'aria e per la cappa cucina, mentre la climatizzazione sarà realizzata a cura del gestore e sarà ad espansione diretta con condizionatori monoblocco senza unità esterna.

4.2.7. Locali tecnici elettrici

Il raffrescamento di tali ambienti, al fine di preservare il funzionamento delle apparecchiature elettriche installate (quadri elettrici, rack dati, UPS, ecc.), verrà effettuato tramite un impianto di condizionamento ad espansione diretta di tipo VRF (solo raffreddamento), costituito da unità interne pensili installate a parete in ciascun locale e da unità esterne ad inverter poste al piano mezzanino.
La regolazione della temperatura ambiente avverrà mediante un pannello di comando a parete posto in ciascun locale.

4.2.8. Cabina elettrica C3

I locali della cabina elettrica C3 (trasformatori, QGBT, gruppi elettrogeni) saranno dotati di un impianto di ventilazione forzata realizzato mediante un cassonetto ventilante avente portata pari a 8.500 mc/h. L'aspirazione avverrà mediante canalizzazioni in acciaio zincato e griglie di ripresa installate a vista nei vari locali, e sarà attivata da un termostato ambiente.

4.3. Unità di trattamento aria

Le unità di trattamento aria (UTA) dovranno avere i seguenti requisiti minimi:

- Essere fornite di certificazione EUROVENT
- Essere conformi alla Direttiva Europea Erp NRVU - Ecodesign - CE 1253/2014 E 2018
- Essere dotate di ventilatori azionati da motori elettrici in classe IE3 comandati da inverter
- Essere dotate di recuperatori di calore con dispositivo di by-pass termico
- Essere dotate di sistema di Free Cooling per il funzionamento con il 100% di aria esterna

Per il trattamento dell'aria saranno installate n.9 unità di trattamento aria (UTA), che si differenziano tra quelle dedicate al trattamento dell'aria miscelata (tutt'aria) e quelle che invece tratteranno l'aria primaria, a seconda degli ambienti da servire. Tutte le UTA saranno poste al piano mezzanino.

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa delle caratteristiche di tutte le UTA

UTA	ZONA TERMICA	ZONA SERVITA	INSTALLAZIONE	TIPOLOGIA	PORTATA ARIA MANDATA mc/h	PORTATA ARIA RIPRESA mc/h	PORTATA ARIA RICIRCOLO mc/h	PORTATA ARIA ESTERNA mc/h	PORTATA ARIA ESPULSIONE mc/h	RECUPERATORE	RENDIMENTO RECUPERATORE INV %	RENDIMENTO RECUPERATORE EST %
01	ZT1	HALL PARTENZE OVEST + CHECK-IN	ESTERNA	TUTT'ARIA	37.000	33.300	22.500	14.500	10.800	A FLUSSI INCROCIATI	73,00	73,00
02	ZT1	HALL PARTENZE EST	ESTERNA	TUTT'ARIA	49.000	44.100	37.000	12.000	7.100	A FLUSSI INCROCIATI	73,00	73,00
03	ZT2	CONTROLLI SICUREZZA	ESTERNA	TUTT'ARIA	31.000	27.900	6.000	25.000	21.900	A FLUSSI INCROCIATI	73,00	73,00
04	ZT3	DUTY FREE + FOOD COURT	ESTERNA	TUTT'ARIA	36.000	32.400	18.000	18.000	14.400	A FLUSSI INCROCIATI	73,00	73,00
05	ZT4	HALL IMBARCHI OVEST	ESTERNA	TUTT'ARIA	36.000	32.400	16.500	19.500	15.900	A FLUSSI INCROCIATI	73,00	73,00
06	ZT4	HALL IMBARCHI CENTRO	ESTERNA	TUTT'ARIA	36.000	32.400	17.000	19.000	15.400	A FLUSSI INCROCIATI	73,00	73,00
07	ZT4	HALL IMBARCHI EST	ESTERNA	TUTT'ARIA	27.000	24.300	12.500	14.500	11.800	A FLUSSI INCROCIATI	73,00	73,00
08	ZT5	RETAIL + F&B + UFFICI	ESTERNA	ARIA PRIMARIA	14.550	14.550	0	14.550	14.550	A FLUSSI INCROCIATI	73,00	73,00
09	ZT6	BHS	ESTERNA	ARIA PRIMARIA	5.000	5.000	0	5.000	5.000	A FLUSSI INCROCIATI	73,00	73,00
TOTALE					271.550	246.350	129.500	142.050	116.850			

Le UTA ad aria primaria avranno la portata di mandata pari alla portata d'aria esterna con valori richiesti dalla norma UNI 10339 in funzione delle zone servite.

Le UTA a tutt'aria avranno invece una portata massima di aria esterna pari a quella richiesta dalla norma UNI 10339 e una portata totale in mandata calcolata per abbattere i carichi termici e frigoriferi della zona servita. Essendo la portata d'aria esterna inferiore alla portata totale necessaria, la quantità d'aria mancante verrà ricircolata all'interno della macchina fra ripresa e mandata.

Le macchine delle zone a tutt'aria saranno inoltre dotate di sensore di CO_2 sulla ripresa e quindi saranno in grado di regolare la percentuale di aria esterna in funzione dell'effettivo affollamento degli ambienti.

Le UTA saranno costituite da sezioni componibili pannellate con struttura in alluminio e pannelli sandwich isolati, adatta per installazione all'interno o all'esterno (a seconda del luogo di installazione dell'UTA stessa).

Le UTA a tutt'aria saranno costituite dalle seguenti sezioni:

Sezione di ripresa

- Camera di ripresa con serranda motorizzata
- Filtro a tasche classe M5
- Silenziatore a setti
- Ventilatore di ripresa a girante libera "Plug-fan" con motore elettrico brushless comandato da inverter
- Camera di espulsione/ricircolo con serranda motorizzata di espulsione

Sezione di mandata

- Camera di miscela aria esterna/aria di ricircolo con serrande motorizzate di presa aria esterna e ricircolo
- Filtro a tasche classe F9
- Batteria di riscaldamento ad acqua con tubi in rame e alette di alluminio
- Batteria di raffreddamento ad acqua con tubi in rame e alette di alluminio
- Sezione di umidificazione adiabatica ad acqua atomizzata ad alta pressione, completa di ugelli atomizzatori e separatore di gocce
- Batteria di post-riscaldamento ad acqua con tubi in rame e alette di alluminio
- Ventilatore di mandata a girante libera "Plug-fan" con motore elettrico brushless comandato da inverter
- Silenziatore a setti
- Camera di mandata con serranda motorizzata

Le UTA ad aria primaria saranno costituite dalle seguenti sezioni:

Sezione di ripresa

- Camera di ripresa con serranda motorizzata
- Filtro a tasche classe M5
- Silenziatore a setti
- Ventilatore di ripresa a girante libera "Plug-fan" con motore elettrico brushless comandato da inverter
- Camera di espulsione con serranda motorizzata

Sezione di mandata

- Camera di presa aria esterna con serranda motorizzata
- Filtro a tasche classe F9
- Batteria di riscaldamento ad acqua con tubi in rame e alette di alluminio
- Batteria di raffreddamento ad acqua con tubi in rame e alette di alluminio
- Sezione di umidificazione adiabatica ad acqua atomizzata ad alta pressione, completa di ugelli atomizzatori e separatore di gocce
- Batteria di post-riscaldamento ad acqua con tubi in rame e alette di alluminio
- Ventilatore di mandata a girante libera “Plug-fan” con motore elettrico brushless comandato da inverter
- Silenziatore a setti
- Camera di mandata con serranda motorizzata

Tutte le UTA saranno inoltre complete dei seguenti componenti:

- Recuperatore di calore a flussi incrociati ad alta efficienza con by-pass per Free-Cooling al 100% della portata
- Giunti antivibranti sull’imbocco delle canalizzazioni
- Quadro elettrico di potenza
- Quadro di regolazione con controllore a microprocessore dotato di scheda di interfaccia per sistemi di supervisione con protocollo di comunicazione Modbus
- Sonde di temperatura, pressostati differenziali, termostato antigelo, valvole a due vie, servomotori e ogni altro accessorio per il corretto funzionamento

4.4. Impianto idrico-sanitario

L’impianto idrico-sanitario sarà alimentato da una nuova tubazione derivata dalla rete acqua potabile esistente, posta interrata lungo Viale Imbrogno.

L’ingresso generale nell’edificio sarà in corrispondenza della nuova centrale termofrigorifera, dove saranno posti:

- N.1 Filtro dissabbiatore autopulente semiautomatico
- N.1 Sistema di addolcimento a due colonne in controcorrente
- N.1 Stazione automatica per il dosaggio di prodotto chimico filmante e inibitore della corrosione per il riempimento dei circuiti tecnologici
- N.1 Stazione automatica per il dosaggio di prodotto chimico antibatterico e antilegionella per il carico

dei produttori istantanei di ACS

- N.1 Sistema ad osmosi inversa per la produzione di acqua demineralizzata per l'alimentazione degli umidificatori UTA

L'acqua potabile viene utilizzata per:

- Distribuzione acqua fredda uso sanitario
- Alimentazione dei produttori istantanei di ACS
- Alimentazione dei circuiti tecnologici
- Alimentazione degli umidificatori delle UTA (previo trattamento di osmosi inversa)

I circuiti tecnologici saranno indipendenti mediante interposizione di disconnettore e gruppo di reintegro automatico.

Le tubazioni all'interno dell'edificio saranno in acciaio zincato e coibentate. Ciascun montante sarà dotato alla base di valvola d'intercettazione ed in sommità di barilotto anti-colpo d'ariete.

La distribuzione interna sarà in acciaio zincato fino ai collettori (uno per ogni blocco servizi igienici), mentre per l'alimentazione di ciascun apparecchio sanitario saranno utilizzate tubazioni multistrato.

Per i food&beverage è prevista esclusivamente la predisposizione per le adduzioni idriche di acqua fredda e calda sanitaria, poste in prossimità di ciascuna area servita. Ciascuna di tali utenze sarà dotata di apparecchiature per la contabilizzazione dei consumi d'acqua. La realizzazione delle schemature interne sarà a cura del gestore.

Come descritto precedentemente, la produzione di acqua calda sanitaria avverrà in modo centralizzato mediante una pompa di calore condensata ad acqua. Essa utilizza una parte dell'acqua a media temperatura prodotta dalle pompe di calore polivalenti/reversibili come sorgente per fornire acqua ad alta temperatura (78°C).

Alla pompa di calore è abbinato un serbatoio inerziale di acqua calda, al quale sono collegati n.2 preparatori istantanei di ACS posti in cascata. Ciascun preparatore è composto da uno scambiatore di calore saldobrasato a piastre in acciaio inox, una pompa di circolazione lato primario e una centralina di regolazione.

L'acqua calda sanitaria prodotta dai preparatori istantanei sarà distribuita alle utenze alla temperatura di 45°C. È infine prevista l'elettropompa di ricircolo dall'acqua calda sanitaria.

La produzione di ACS per ciascuno dei due servizi igienici posti sul fronte nord del terminal (landside) avverrà invece in modo localizzato, mediante uno scaldacqua in pompa di calore dotato di accumulo interno di capacità pari a 80 litri.

Tutti gli apparecchi sanitari e le rubinetterie non sono oggetto della presente relazione in quanto sono ricompresi nelle opere civili.

4.5. Impianto di scarico acque nere

La rete di scarico delle acque nere raccoglie gli scarichi dei servizi igienici e degli spogliatoi e li convoglia alla rete fognaria esterna, posta interrata lungo Viale Imbrogno.

La rete di scarico all'interno dei singoli bagni sarà realizzata con tubi di polietilene ad alta densità fonoassorbente con giunti a saldare, completa di pezzi speciali per il collegamento dello scarico degli apparecchi sanitari. Le colonne di scarico saranno in polietilene ad alta densità fonoassorbente con giunti ad innesto.

Dopo il collegamento con gli apparecchi sanitari, ogni colonna viene prolungata con lo stesso diametro fino in copertura, dove viene munita di torrino esalatore, per fornire la ventilazione naturale allo scarico. Ogni colonna confluirà invece, alla base, in apposito pozzetto di ispezione e convogliata nella rete di raccolta acque nere esterna agli edifici.

In corrispondenza di ciascun allaccio alla rete esterna sarà previsto un sifone Firenze.

Le pendenze minime previste per le tubazioni sub-orizzontali di scarico sono le seguenti:

- Diramazione scarico apparecchi sanitari 1,5 - 2%
- Rete acque nere interna all'edificio 1%

4.6. Impianto di scarico acque oleose

La rete di scarico delle acque oleose raccoglie gli scarichi dei food&beverage e li convoglia alla rete fognaria esterna previo degrassamento.

La rete di scarico all'interno di ciascun food&beverage sarà solo predisposta (la realizzazione delle schemature interne sarà a cura del gestore). Le colonne di scarico saranno in polietilene ad alta densità fonoassorbente con giunti ad innesto.

Ogni colonna viene prolungata fino in copertura, dove viene munita di torrino esalatore, per fornire la ventilazione naturale allo scarico. Ogni colonna confluirà invece, alla base, in apposito pozzetto di ispezione e convogliata in un degrassatore interrato esterno posto sotto la pensilina landside.

Il degrassatore sarà realizzato in cemento armato vibrato monoblocco, rinforzato con pilastri verticali e puntoni orizzontali in acciaio inox e sarà completo di:

- Raccordi di ingresso e uscita
- Setti di separazione per la formazione di comparti tricamerali
- Predisposizione sfiati
- Trattamento interno con materiali resistenti ad oli, grassi, detergenti ed acque ad alta temperatura fino a 90° con vernice epossidica bicomponente
- Pareti esterne trattate con prodotti impermeabilizzanti idonei
- Lastra di copertura carrabile per traffico pesante (classe D400) H=20 cm con n.3 fori d'ispezione per chiusini in ghisa
- Dispositivo di allarme per separatore di grassi completo di unità di controllo
- Ferri antigalleggiamento lungo il perimetro della vasca

Le caratteristiche del degrassatore sono le seguenti:

- Volume utile 22.700 l
- Dimensioni (larg. x lung. x h) 246x670x200 cm
- Peso vasca 18.300 + 8.100 kg

4.7. Impianti antincendio

L'aerostazione sarà dotata di apposita rete idranti, progettata, costruita e gestita in conformità alle disposizioni di cui al D.M. 20.12.2012 e alla norma UNI10779-2021, con riferimento al livello di pericolosità 2, trattandosi di edificio con superficie compresa tra 10'000 mq e 50'000 mq.

È prevista la protezione esterna trattandosi di aerostazione con superficie coperta accessibile al pubblico superiore a 10'000 mq.

Le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi a protezione dell'edificio, saranno realizzati ed installati a regola d'arte ed in conformità a quanto di seguito descritto.

Il presente progetto prevede l'installazione delle seguenti protezioni:

- Idranti UNI45 a manichetta a protezione delle aree interne, con portata non inferiore a 120 l/min e una pressione non inferiore a 2 bar al bocchello;
- Idranti UNI70 a protezione delle aree esterne (che potranno essere sia di tipo soprasuolo che di tipo sottosuolo) con portata non inferiore a 300 l/min e una pressione non inferiore a 4 bar al bocchello;
- Attacchi di mandata per autopompe dei VV.F. installati all'esterno a servizio dell'impianto idranti e dell'impianto sprinkler predisposto per i magazzini al piano primo;
- Gruppo di pressurizzazione antincendio (di tipo sotto battente), in grado di garantire la contemporaneità ad un numero non inferiore a n. 4 idranti UNI70 esterni (livello di pericolosità 2 ai sensi della UNI 10779) e all'impianto sprinkler predisposto a protezione dei magazzini. Nel dettaglio trattasi di gruppo di pressurizzazione esistente;
- Riserva idrica antincendio (anch'essa esistente) con capacità utile tale da garantire il contemporaneo funzionamento dei 4 idranti UNI70 con portata pari a 300 l/min per 60 minuti e all'impianto sprinkler predisposto per i magazzini con livello di rischio OH3 per un tempo non inferiore a 60 minuti;
- Predisposizione per l'alimentazione dell'impianto di spegnimento automatico di tipo a pioggia conforme alla norma UNI EN 12845 per rischio OH3 con densità di scarica pari a 5 l/min/mq e area operativa pari a 216 mq per i magazzini posti al piano mezzanino;
- N. 2 idranti soprasuolo UNI70 con portata pari a 500 l/min da collegare direttamente alla rete pubblica, previa verifica con l'ente erogatore del servizio. L'erogazione pari a 500 l/min dovrà essere garantita per un tempo non inferiore a 90 min. Tali idranti saranno ad esclusivo servizio del rifornimento dei mezzi di soccorso.

Sono stati considerati operativi nel calcolo idraulico solo gli idranti esterni, che rappresentano la condizione più gravosa e l'impianto sprinkler.

4.7.1. Rete idranti

Gli idranti UNI45 e UNI70 saranno installati in conformità a quanto prescritto dalla UNI10779, in modo ben visibile e facilmente raggiungibile.

Gli idranti in generale saranno ubicati in modo che:

- Ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m da un idrante UNI 45 e 30 m da un idrante sottosuolo UNI70
- Considerando ogni compartimento in modo indipendente.

Gli idranti che saranno installati in prossimità delle uscite di emergenza e delle vie di esodo saranno installati in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai compartimenti e dall'edificio in generale.

Ciascun idrante sarà segnalato mediante apposito cartello, in conformità alle normative vigenti.

Gli idranti UNI45 e gli idranti sottosuolo esterni UNI70 avranno custodia, munita di sportello, di dimensioni idonee per consentire di tenere a sportello chiuso la manichetta e la lancia perfettamente collegate. La custodia sarà installata in punto ben visibile.

La tubazione flessibile degli Idranti UNI45 e UNI70 sarà costituita da un tratto di tubo di tipo approvato, di lunghezza tale da consentire di raggiungere con il getto ogni punto dell'area protetta e in particolare di lunghezza pari a 20 m per le UNI45 e 25 m per gli idranti sottosuolo UNI70 esterni.

La rete idrica interna sarà eseguita con tubi in acciaio conforme alla UNI EN 10225, laddove necessario protetti contro il gelo, gli urti e il fuoco e sarà indipendente dalla rete dei servizi igienici.

Tutti i tratti interrati saranno realizzati in polietilene PE100, PN16.

4.7.2. Estintori

L'attività sarà dotata di un adeguato numero di estintori portatili, di tipo omologato, distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere e in prossimità delle uscite.

Gli estintori saranno sempre disponibili per l'uso immediato e saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile in modo che la distanza che una persona dovrà percorrere per utilizzarli non sia superiore a 30 m. Le impugnature dei presidi manuali saranno collocate ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio. Laddove non sarà possibile installare estintori fissati al muro, saranno predisposti su piantana.

In progetto e in analogia a quanto rappresentato sugli elaborati grafici allegati, sono previsti estintori in ragione di almeno uno ogni 200 mq di pavimento, o frazione, con un minimo di due estintori per piano o per compartimento e di un estintore per ciascun impianto a rischio specifico e per ciascuna attività commerciale presente.

Gli estintori saranno tutti a polvere o idrici, da 6 kg, con capacità estinguente pari a 34 A – 233 BC.

In prossimità dei quadri elettrici e negli ambienti nei quali è prevista la presenza di apparecchiature elettriche, è prevista l'installazione di estintori a CO2 da 5 kg.

Potrà essere valutata l'installazione di Estintori Carrellati, correlata alla valutazione del rischio di cui al D.lgs 81/08, da parte del Datore di Lavoro.

I presidi antincendio saranno indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.

4.7.3. Gruppo di pressurizzazione esistente

L'impianto a servizio della nuova aerostazione sarà alimentato da gruppo di pressurizzazione esistente e al servizio di:

- Area hangar
- Area aerostazione esistente
- Area parcheggi fronte aerostazione.

Trattasi di gruppo di pressurizzazione costituito da tre elettropompe, avente ciascuna i seguenti dati di targa:

- Q = 400 mc/h
- H = 5.9 bar (59 m c.a.)
- P = 83 kW

L'elettropompa pilota avrà le seguenti prestazioni:

- P = 1,5 kW

Il gruppo risulta adeguato all'impianto idrico antincendio con idranti soprasuolo e impianto sprinkler, predisposto a protezione dei magazzini.

L'alimentazione elettrica di soccorso è garantita da un gruppo elettrogeno che assicura la copertura dl 100 % della potenza massima richiesta.

4.7.4. Riserva idrica antincendio

Si riporta di seguito la verifica della capacità della riserva idrica esistente.

- Rete idranti, con livello di pericolosità 2 (condizione sfavorita considerata per il dimensionamento: protezione esterna)

  N.4 UNI70 x 300 l/min x 60 min = 72.000 l

  Considerando gli idranti posizionati nel punto più favorito, si stima una maggiorazione del volume della riserva idrica del 40%: 100.800 l

- Impianto sprinkler, livello di pericolosità OH3 (predisposto al piano primo, in corrispondenza dei futuri magazzini, con funzionamento in contemporanea alla rete idranti)

  5 l/min mq x 216 mq x 60 min = 64.800 l

Il volume minimo complessivo della riserva idrica antincendio risulta pertanto pari a:

100.800 l + 64.800 l = 165.600 l = 165,6 mc

Considerando che l'attuale vasca ha un volume utile di circa 600 mc, il volume minimo richiesto per gli impianti asserviti di cui sopra viene ampiamente garantito.

La stessa riserva idrica è al servizio anche dell'area hangar e dell'area parcheggi fronte aerostazione; tuttavia non viene considerata la contemporaneità di funzionamento tra le varie aree, pertanto non è necessario procedere con ulteriori verifiche.

4.7.5. Impianto di spegnimento automatico

Per i locali adibiti a magazzino predisposti al piano mezzanino (a servizio di tutte le attività commerciali: duty-free, retail e food&beverage), sarà prevista la sola alimentazione dell'impianto di spegnimento automatico a pioggia in conformità alla norma UNI EN 12845, idoneo al livello di rischio OH3, con i seguenti parametri:

- Densità di scarica 5 l/min/mq
- Area operativa 216 mq
- Ugelli DN15 con K=80

4.8. Sistema di regolazione e supervisione degli impianti meccanici

Per gli impianti di climatizzazione sarà previsto un sistema di supervisione, comando e controllo dedicato per la gestione degli impianti stessi. Il sistema sarà in grado di comunicare con il sistema di supervisione attuale (Siemens Desigo PX), in servizio per il terminal esistente.

Tuttavia, poiché quest'ultimo è stato installato nel corso del 2009, saranno previsti elementi in campo e regolatori di nuova generazione, che garantiranno un efficace gestione dei dati fondamentali di funzionamento, monitoraggio e regolazione degli impianti.

Il nuovo sistema (Siemens Desigo CC) integrerà anche i punti I/O relativi agli impianti elettrici e speciali, come sinteticamente riassunto nella seguente tabella.

Descrizione	Numero e tipologia di segnali					
	DI	DO	AI	DALI2	Modbus	TCPIP
QUADRO QTLC.1	180	101	10	-	42	10
QUADRO QTLC.2	148	20	-	1280	18	23
QUADRO QTLC.3	39	16	-	320	1	9
TOTALE GENERALE	**367**	**137**	**10**	**1600**	**61**	**42**

Il sistema di supervisione degli impianti meccanici svolgerà le funzioni di regolazione degli impianti meccanici e di comando e controllo delle relative apparecchiature elettriche (pompe, ventilatori, ecc.).

La realizzazione del sistema di supervisione e controllo degli impianti meccanici comprende:

- Elementi in campo in genere, dedicati al controllo e alla regolazione degli impianti tecnologici (sono incluse le unità periferiche, l'unità centrale e la workstation)
- Contabilizzatori di energia
- Contatori volumetrici
- Gruppi di regolazione per i fan-coil
- Gruppi di regolazione per le lame d'aria
- Gruppi di regolazione per gli estrattori aria bagni
- Linee elettriche e canalizzazioni o tubazioni di contenimento tra
    - Unità centrale e unità periferiche degli impianti tecnologici
    - Unità centrale e centrali di sicurezza
    - Unità periferiche ed elementi in campo
    - Unità periferiche e morsettiere sui quadri elettrici in campo o a bordo macchina
    - Unità centrale e unità a microprocessore per unità terminali

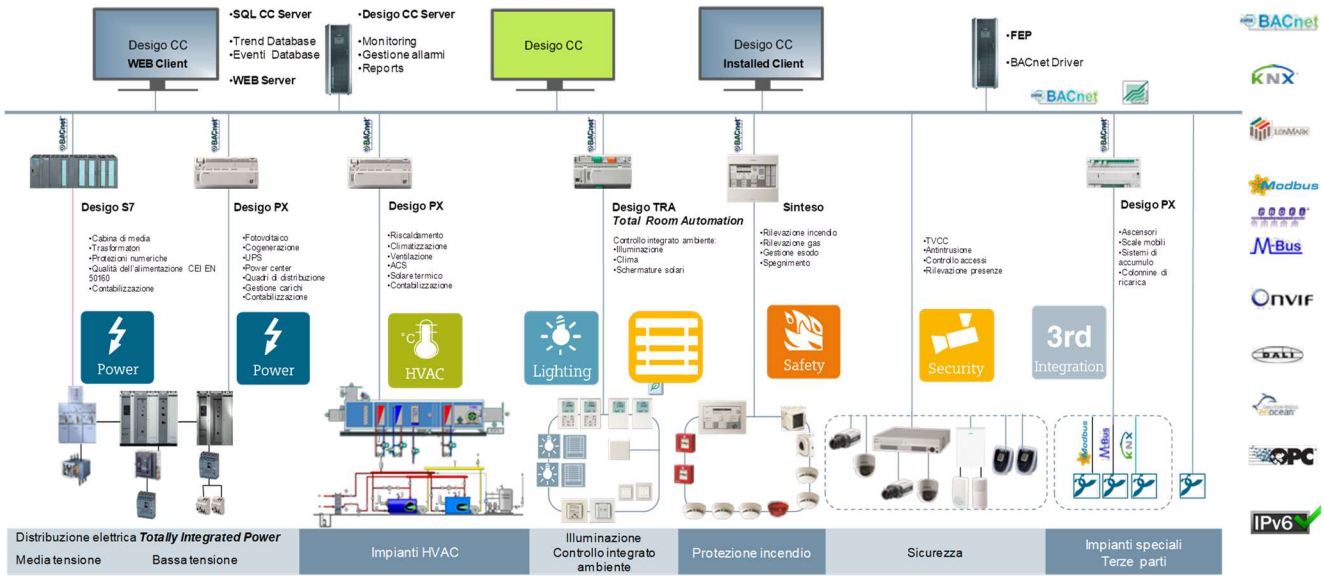
- Elementi in campo a servizio della regolazione degli impianti termofluidici (sonde, valvole servocomandate, ecc.)

Sono previste unità periferiche DDC distribuite nei diversi locali tecnici delle varie aree funzionali dell'edificio per lo scambio di segnali tra sistema e campo; esse sono collegate con l'unità centrale del sistema di supervisione e controllo. Esse consentiranno, oltre al controllo e monitoraggio delle apparecchiature della centrale termofrigorifera e delle pompe di calore, anche le seguenti funzioni:

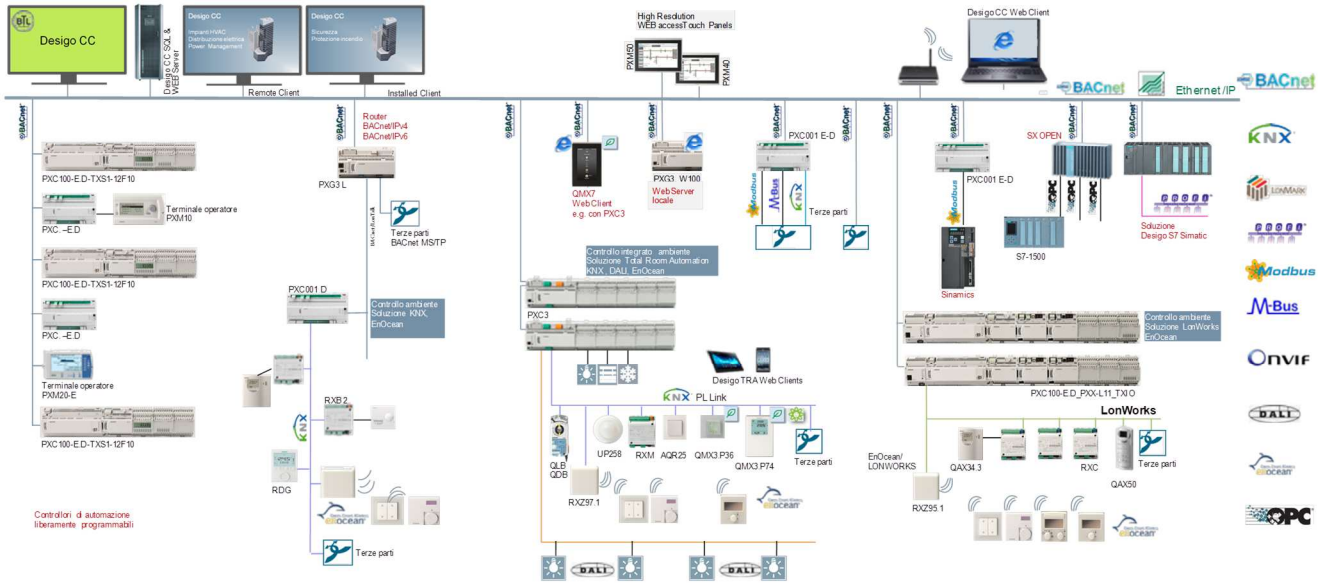
- Regolazione della temperatura ambiente degli impianti a tutt'aria tramite il controllo dell'acqua calda e refrigerata alle batterie delle unità trattamento aria
- Controllo dell'umidità relativa in ambiente e relativa deumidificazione estiva
- Regolazione della temperatura dell'acqua refrigerata alle utenze
- Controllo di tutti i parametri delle UTA (intasamento filtri, antigelo, temperatura limite mandata aria, umidità relativa limite aria immessa, ecc.)
- Controllo e monitoraggio delle unità esterne degli impianti VRV (i sistemi VRV saranno dotati di adeguata interfaccia di comunicazione con il sistema di supervisione)

La piattaforma di supervisione Desigo CC si presenta con un'unica struttura operativa, funzionale e grafica per tutte le tipologie d'impianto controllate: HVAC, distribuzione elettrica, sicurezza, protezione incendio, impianti speciali.

Desigo CC - L'innovazione nella gestione integrata degli edifici



Desigo CC - L'architettura del sistema per gli impianti tecnici



Il sistema Desigo CC è costituito da tre livelli: il livello di gestione, il livello di automazione, il livello di campo.

Con un'architettura client-server a intelligenza distribuita, ognuno di questi livelli funziona in completa autonomia scambiando informazioni con gli altri. L'architettura del sistema Desigo, dal livello di campo a quello di supervisione, si basa sull'utilizzo di protocolli di comunicazione aperti e standard, conformi alle norme internazionali:

- BACnet per il livello di gestione e di automazione
- LonMark o KNX per il livello campo
- M-bus, Modbus, per l'integrazione e l'interfacciamento di contabilizzatori a livello di campo
- DALI per il controllo dei sistemi di illuminazione
- EnOcean per i sistemi wireless
- OPC per l'integrazione di controllori e sistemi di terze parti

Grazie, inoltre, alla completa linea di interfacce, Desigo integra sia la maggior parte di prodotti e sistemi con altri protocolli di comunicazione presenti sul mercato, sia sistemi di terze parti.

4.8.1. Piattaforma di integrazione aperta

Desigo CC è una piattaforma di un sistema aperto che supporta molteplici protocolli e standard IT di comunicazione.

Protocolli standard e sistemi aperti

- OPC Client
- OLE for Process Control OPC DA 2.0
- OPC Server (read and write operation)
- OLE for Process Control OPC DA V2.05/V3.00
- ONVIF standard for IP video camera systems
- BACnet Certificato dal BACnet Testing Laboratory come BACnet Advanced Workstation Software (BTL B-AWS), compreso il supporto per Life Safety Points e Life Safety Zones

IT Standards

- V1 and V2) - Monitoraggio dispositivi IP
- WMI - Computer hardware monitoring
- SMTP, POP3, IMAP - Per la trasmissione delle e-mail
- Microsoft SQL Server - Memorizzazione trend e dati storici
- HTTP(S) - Comunicazione Client-Server
- DWG, DXF

<u>Supporto all'integrazione</u>

I punti dati possono essere creati in Desigo CC manualmente, importati attraverso i file di scambio dati, oppure, a seconda del tipo di sistema connesso, caricati attraverso un meccanismo di identificazione automatico.

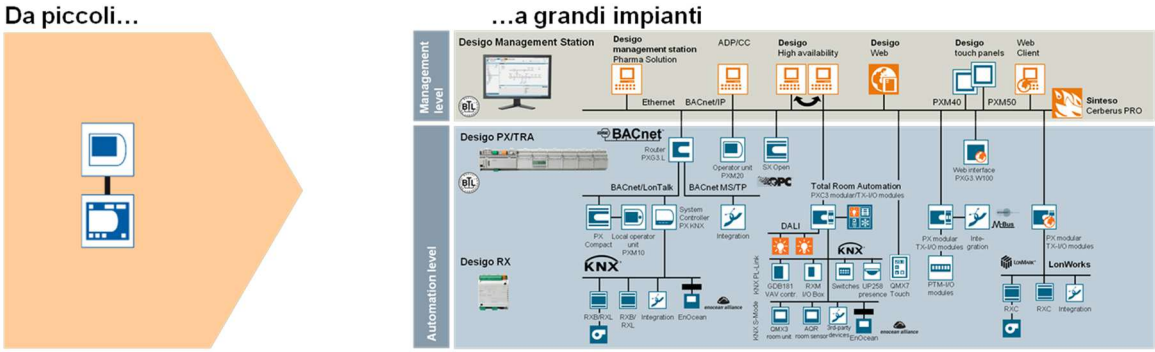
Un approccio basato su una logica di "object modelling" permette a Desigo CC di normalizzare le informazioni ricevute da qualsiasi interfaccia riproponendole all'operatore per tutte le applicazioni in un formato rappresentativo e operativo comune.

Come piattaforma di integrazione dalle elevate prestazioni funzionali, Desigo CC consente di configurare direttamente i sottosistemi connessi e di eseguire dalla postazione di supervisione funzioni tipiche di un controllore come programmi orari, esecuzione di trend, configurazione degli allarmi, anche per quei sistemi connessi che non supportano direttamente tali funzioni.

4.8.2. Sistema DESIGO: Caratteristiche principali

Scalabilità

Grazie alla modularità ed alle caratteristiche di scalabilità DESIGO è in grado di soddisfare differenti requisiti, permettendo l'applicazione di tecnologie DDC innovative anche per piccoli sistemi di automazione, assicurando la possibilità futura di estendere il sistema, infatti gli investimenti sono limitati ai componenti del sistema attualmente necessari. Questo approccio innovativo permette future estensioni dell'applicazione in un sistema di automazione e controllo sempre più sofisticato.



Multidisciplina

Il sistema di supervisione DESIGO CC è in grado di controllare e monitorare con un'interfaccia utente uniforme, semplice e intuitiva tutte le diverse tipologie di impianti (discipline) che compongono un edificio:

- HVAC
- Antiincendio
- Videosorveglianza
- Controllo accessi
- Intrusione
- Impianti elettrici
- Controllo luci e oscuranti
- etc…

Modularità

L'architettura del sistema supervisione consente in ogni momento di aggiungere in modo semplice nuove funzionalità e discipline (es.: estendere la supervisione con i moduli per il Controllo Accessi, Incendio, ecc.).

Sistema aperto e protocolli standard

Il sistema DESIGO utilizza i principali protocolli di comunicazione standard, tra cui:

- BACnet
- OPC
- Modbus
- ONVIF
- SNMP
- DALI
- KNX
-

In definitiva, l'uso di BACnet (su IP, MSTP e LON) e delle più innovative tecnologie di comunicazione apre il sistema a facili ed immediate integrazioni anche con componenti di altri costruttori, assicurandone l'assoluta l'interoperabilità. Ciò è possibile sia a livello supervisione (DESIGO CC) sia a livello automazione (DESIGO PX) tramite le periferiche PX-OPEN e i moduli TX-OPEN. La flessibilità del sistema consente di integrare anche apparecchiature con protocolli proprietari sviluppando driver di comunicazione ad hoc.

A livello supervisione DESIGO CC consente ad applicazioni o sistemi terzi, con i necessari meccanismi di controllo e sicurezza, l'accesso alle informazioni acquisite ed ai punti controllati tramite le seguenti tecnologie:

- OPC
- Web Service (RESTFull)

Livello automazione - DESIGO PX

Ogni controllore di automazione (DESIGO PX) contiene tutti i dati necessari per un funzionamento autonomo. Ciò vale anche per i dati condivisi quali la data e l'ora ed il calendario che sono identici e continuamente sincronizzati in tutti i controllori di automazione e nel sistema di supervisione. I valori campionati delle misure (es. temperature, umidità, ecc.) vengono conservati per un periodo definito in fase di programmazione nelle periferiche e inviati al sistema di supervisione al superamento di una data soglia (numero campioni) dove vengono conservati.

La gamma dei controllori programmabili è composta da due tipologie di periferiche: compatta e modulare. Le differenze essenziali tra le due tipologie sono la flessibilità dei tipi di punti collegabili e la loro quantità.

Questa strategia assicura un ottimale adattamento alle necessità di ogni tipo di impianto e fornisce la flessibilità necessaria per qualsiasi dimensione e distribuzione di I/O.

I controllori dispongono di architettura con totale interoperabilità dei sottosistemi, che pur mantenendo una completa autonomia funzionale, assicurano una completa omogeneità nell'uso della rete di comunicazione e nell'uso di protocolli specifici per il livello funzionale richiesto, nonché una libera e completa espandibilità con garanzia delle funzioni richieste ed una totale indipendenza del cliente dal costruttore: "vendor indipendence".

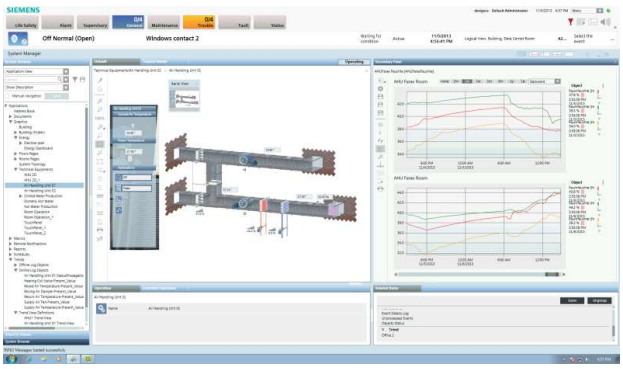
Il protocollo utilizzato è BACnet (LON e su IP): una periferica collegata su segmento LON è in grado di interoperare con una periferica collegata su segmento Ethernet una volta collegati i 2 segmenti tramite un BACnet router. Il protocollo BACnet assicura una vastità di oggetti e di servizi, nonché funzioni di networking. Il protocollo BACNET non è proprietario bensì un protocollo standard (ASHRAE) universalmente utilizzato nella Building Automation.

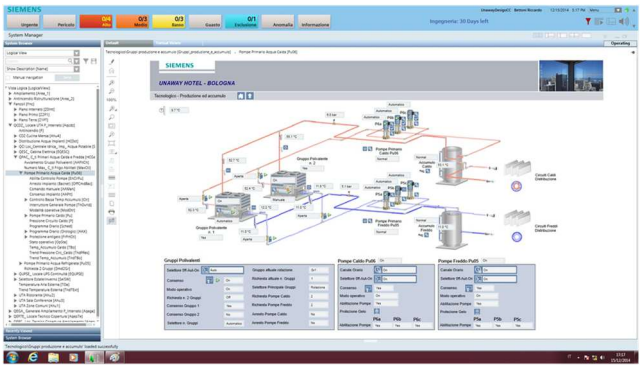
Il linguaggio di programmazione D-MAP è basato sullo standard IEC1131 ed è ottimizzato per l'automazione degli edifici.

Livello supervisione - DESIGO CC

Il sistema di supervisione DESIGO CC permette di gestire in modo completo ed efficiente tutte le tipologie d'impianto presenti all'interno dell'edificio.

L'impianto è gestito tramite l'uso di un'interfaccia grafica animata di elevata semplicità.





L'ottimizzazione del funzionamento degli impianti è realizzata tramite una chiara e semplice gestione degli allarmi ed altri applicativi disponibili (es.: scheduler, calendari, programmi ad eventi reports, trends, ecc.). Il sistema DESIGO si integra in modo nativo nelle infrastrutture di rete IT Ethernet/LAN esistenti.

Il software DESIGO CC è sviluppato in ambiente Windows con tecnologia a 64-bits, con una struttura software client-server, modulare ed object-oriented.

Di seguito l'elenco di tutte le applicazioni/funzionalità principali di DESIGO CC (alcune non sono oggetto della fornitura ma opzionali):

- Gestore sistema: fornisce una vista immediata del sistema e degli impianti ed è usato per avviare le altre applicazioni/funzionalità

- Browser di sistema: un tool efficiente per navigare, tramite una struttura gerarchica tipo Explorer, in tutti i punti controllati del sistema. Tutti i punti sono trattati come oggetti e possono essere gestiti e comandati in funzione dei privilegi dell'utente

- Programmi orari: interfaccia utente per la programmazione di tutti i programmi orari necessari per la gestione di tutti i servizi degli edifici. Sono possibili programmi orari Workstation (residenti nel server) e BACnet (residenti nelle periferiche)

- Lista Eventi: fornisce una visione dettagliata della situazione allarmi di tutti i possibili siti collegabili al sistema, con connessione locale o geografica, per una facile ed immediata localizzazione dell'allarme

- RENO: notifica remota degli allarmi per E-MAIL e SMS

- Visualizzatore grafico: interfaccia grafica vettoriale, evoluta e realistica, per la gestione e l'operatività del sistema. Possibile ingrandire o rimpicciolire le immagini senza perdere la qualità dei dettagli (Zooming)

- Visualizzatore Trend: tools di analisi e di visualizzazione grafica dei dati storici per l'ottimizzazione degli impianti. Possibile visualizzare i dati in forma grafica e tabellare. Tramite la funzione "confronta trend" è possibile confrontare valori della stessa misura in periodi diversi

- Log Viewer: gli allarmi, gli errori e le attività degli utenti sono registrate in ordine cronologico e possono essere visualizzati e gestiti per una loro valutazione successiva

- Generazione e visualizzazione reports: è possibile creare, salvare e richiamare reports personalizzati dello storico eventi (guasti, allarmi, eventi ed attività) e misure (trends storici) nonché dello stato degli impianti in un dato momento. Possibile includere nei reports elementi grafici quali trends e pagine grafiche con i valori reali al memento dell'esecuzione dei reports

- Applicazione Web per Smartphone e Tablet: consente di accedere con una interfaccia utente dedicata al tipo di applicazione alla lista eventi e agli oggetti (comandi, stati e misure)

- Editor grafico: tools molto potente ed efficace per la creazione dei grafici dell'impianto. Le modifiche effettuate risultano immediatamente attive e visibili su ogni client senza necessità di compilazione

- Reazioni: consente all'utente di creare programmi di reazione ad evento o a tempo residenti sul sistema di supervisione. I programmi vengono creati e abilitati senza interferire col funzionamento del Server CC (no compilazione o fermo del server

- Creazione utenti: consente la creazione e la gestione di Utenti e Gruppi di Utenti

Per l'elenco punti del sistema BMS relativo al Terminal Partenze si rimanda all'allegato 1.

Per l'architettura del sistema BMS relativo al Terminal Partenze si rimanda all'elaborato "AI015P-E-L1-01-MEC-SH-03-A".

5. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI - TERMINAL ARRIVI

Allo stato attuale il terminal esistente assolve alle funzioni di arrivi e partenze. Con la messa in opera del nuovo terminal partenze, il terminal attuale viene rifunzionalizzato al solo uso arrivi.

La modifica e riconversione parziale del fabbricato comporta la messa in opera di un nuovo layout che rimodella gli accessi e i flussi interni. Le principali aree rifunzionalizzate sono le seguenti:

- Hall arrivi
- Area ritiro bagagli
- Uscita controllata
- Uffici
- Food &Beverage
- Retail e Car Rental
- Servizi Igienici
- Presidi medico sanitari
- Magazzini e lost & found
- BHS

5.1. Centrale termofrigorifera

La centrale termofrigorifera esistente è composta dalle seguenti apparecchiature di generazione dell'energia:

- N.4 caldaie a basamento alimentate a gas metano, dotate di bruciatori ad aria soffiata aventi potenza termica al focolare pari a 771 kW cad. e potenza termica utile pari a 630 kW cad. (poste all'interno della centrale termica)
- N.4 refrigeratori d'acqua condensati ad aria, dotati di desurriscaldatore per il recupero parziale di calore, aventi potenza frigorifera pari a 600 kW cad. e potenza termica recuperata pari a 180 kW cad. (posti all'esterno nelle immediate vicinanze della centrale termica)

Di questi ultimi refrigeratori, uno è di recente installazione (luglio 2023).

- All'interno della centrale termica sono presenti tutte le altre apparecchiature quali:
- Elettropompe di circolazione
- Scambiatori di calore a piastre
- Vasi di espansione
- Serbatoi inerziali

- Demineralizzatore ad osmosi inversa completo di serbatoio di accumulo e gruppo di pressurizzazione

Tutto quanto sopra elencato sarà mantenuto, così come le tubazioni dei vari circuiti che alimentano il terminal esistente:

- N.2 Circuiti acqua calda
- N.2 Circuiti acqua refrigerata
- N.1 Circuito acqua demineralizzata

5.2. Interventi sugli altri impianti

5.2.1. Impianti di rinnovo aria

Per garantire il rinnovo aria dei nuovi ambienti, saranno modificate le canalizzazioni di distribuzione aria delle seguenti UTA ad aria primaria:

- AHU-AP-A1
- AHU-AP-A2
- AHU-AP-A3
- AHU-AP-T1
- AHU-AP-T2
- AHU-AP-T3

Le seguenti UTA esistenti a servizio degli ambienti climatizzati a tutt'aria saranno invece mantenute e non saranno oggetto di intervento:

- AHU-AP-RISTORANTE
- AHU-IMBARCHI-1-2
- AHU-IMBARCHI-2-3
- AHU-IMBARCHI-3-4
- AHU-SALE 1-2-3
- AHU-SALE 4-5-6
- AHU-SALE 6-7-8

5.2.2. Impianti di climatizzazione

Per garantire la climatizzazione dei nuovi ambienti, saranno modificate le distribuzioni idroniche esistenti, smantellando le diramazioni a servizio degli ambienti oggetto di demolizione e realizzando le nuove dorsali in base al nuovo layout del terminal.

La climatizzazione dei nuovi ambienti sarà realizzata mediante ventilconvettori a cassetta posti a soffitto negli uffici, nell'infermeria e nei magazzini, mentre nei servizi igienici oggetto di ampliamento saranno installati nuovi radiatori (solo per la porzione ampliata, con collegamento agli impianti esistenti).

Per gli ambienti destinati a car rental, retail e food&beverage sarà invece realizzata la sola predisposizione degli impianti di climatizzazione (a ventilconvettori) e rinnovo aria.

5.2.3. Impianti idrico-sanitari e di scarico

Saranno previste le seguenti operazioni:

- Realizzazione della nuova distribuzione impiantistica (adduzioni e scarichi) per i servizi igienici oggetto di ampliamento (solo per la porzione ampliata, con collegamento agli impianti esistenti)

5.2.4. Impianto antincendio

Saranno previste le seguenti operazioni:

- Adeguamento dell'impianto idranti UNI45 in base al nuovo layout
- Adeguamento della dotazione di estintori in base al nuovo layout

6. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI - AVANCORPO

6.1. Interventi sugli impianti

Il nuovo avancorpo attualmente in fase di realizzazione, viene considerato nel presente progetto come un edificio esistente. Al momento della sua messa in funzione, l'avancorpo viene utilizzato come un'estensione del terminal partenze, provvisto di 5 gates di imbarco, sale di accumulo e zona di attesa. Esso è dotato anche di servizi igienici e di un punto di ristoro.

Al momento di realizzare il nuovo terminal partenze, l'aerodromo esistente viene rifunzionalizzato per ospitare solo le funzioni di arrivo. In questo scenario, anche l'avancorpo viene riconvertito e annesso al terminal arrivi e ospiterà gli arrivi extra-Schengen.

Nel corso della riconfigurazione vengono dismesse le bussole dei gates e istituiti i diversi controlli di registro e passaporti. Vengono inoltre realizzati i nuovi uffici per gli Enti di Stato e i servizi igienici dedicati (questi ultimi al posto del punto di ristoro, che sarà smantellato).

Sono pertanto previsti i seguenti interventi:

- Impianto di condizionamento ad espansione diretta per i nuovi uffici degli Enti di Stato, incluso il rinnovo aria mediante recuperatore di calore
- Realizzazione della nuova distribuzione impiantistica (adduzioni e scarichi) per i nuovi servizi igienici degli Enti di Stato (con collegamento agli impianti esistenti)
- Impianto di estrazione forzata aria per i nuovi servizi igienici degli Enti di Stato
- Impianto di estrazione forzata aria per il nuovo locale Protocollo infettivi extra-Schengen
- Adeguamento dell'impianto idranti UNI45 e della dotazione di estintori in base al nuovo layout

Tutti gli altri impianti esistenti a servizio dell'avancorpo saranno invece mantenuti e non saranno oggetto di intervento.

7. ALLEGATI

7.1. ALLEGATO 1 - Elenco punti BMS - Terminal Partenze

	AEROPORTO DI LAMEZIA TERME NUOVO TERMINAL PARTENZE ELENCO PUNTI CONTROLLATI	DIGITALI								ANALOGICI									ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE				INGRESSI				INGRESSI				USCITE						
	SOTTOCENTRALE PIANO MEZZANINO	COMANDO IMPULSIVO	COMANDO MANTENUTO	COMANDO LOCALE/REMOTO	COMANDO 3 PUNTI	STATO	SELETTORE O/AUTO/MANUALE	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE / VELOCITA'	ALTRI	MODULAZIONE 0-10 Vcc	MODULAZIONE 4-20 mA	RITARATURA	ALTRI	INTEGRAZIONI SERIALE	QUANTITÀ	MODELLO
1	TEMPERATURA ESTERNA									1									1	QAC22
2																				
3																				
4	***POMPE DI CALORE 1/2/3/4 (al piano terra)***																			
5	POMPE DI CALORE 1/2/3/4		4			4		4												
6	INTEGRAZIONE SERIALE POMPE DI CALORE 1/2/3/4																	80		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
7																				
8																				
9	***COLLETTORI ACQUA REFRIGERATA***																			
10	MISURATORE DI ENERGIA TERMICA DALLE POMPE DI CALORE																	6	1	UHFUS/FUE_200_C/F_M_Bus
11	TEMPERATURA COLLETTORI MANDATA E RITORNO ACQUA REFRIGERATA									2									2	QAE2120.015
12																				
13	POMPE P01 CIRCUITO BATTERIE UTA		2			2		2												
14	MISURATORE DI ENERGIA TERMICA CIRCUITO BATTERIE UTA																	6	1	UHFUS/FUE_200_C/F_M_Bus
15																				
16	POMPE P02 CIRCUITO VENTILCONVETTORI		2			2		2												
17	MISURATORE DI ENERGIA TERMICA CIRCUITO VENTILCONVETTORI																	6	1	UHFUS/FUE_200_C/F_M_Bus
18																				
19																				
20	***COLLETTORI ACQUA CALDA***																			
21	MISURATORE DI ENERGIA TERMICA DALLE POMPE DI CALORE																	6	1	UHFUS/FUE_200_C/F_M_Bus
22	TEMPERATURA COLLETTORI MANDATA E RITORNO ACQUA CALDA									2									2	QAE2120.015
23																				
24	POMPE P03 CIRCUITO BATTERIE UTA		2			2		2												
25	MISURATORE DI ENERGIA TERMICA CIRCUITO BATTERIE UTA																	6	1	UHFUS/FUE_200_C/F_M_Bus
26																				
27	POMPE P04 CIRCUITO VENTILCONVETTORE/RADIATORI/AEROTERMI/LAME		2			2		2												
28	MISURATORE DI ENERGIA TERMICA CIRCUITO VENTILCONVETTORE/RADIA																	6	1	UHFUS/FUE_200_C/F_M_Bus
29																				
30	POMPE P05 CIRCUITO BATTERIE POST UTA		2			2		2												
31	MISURATORE DI ENERGIA TERMICA CIRCUITO BATTERIE POST UTA																	6	1	UHFUS/FUE_200_C/F_M_Bus
32																				
33																				
34																				
	TOTALE DEL FOGLIO		**14**			**14**		**14**		**5**								**122**		
	TOTALE GENERALE DEL FOGLIO	**14**				**28**				**5**								**122**	**TOTALE PUNTI: 169**	

	AEROPORTO DI LAMEZIA TERME NUOVO TERMINAL PARTENZE ELENCO PUNTI CONTROLLATI	DIGITALI								ANALOGICI									ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE				INGRESSI				INGRESSI				USCITE						
	segue SOTTOCENTRALE PIANO MEZZANINO	COMANDO IMPULSIVO	COMANDO MANTENUTO	COMANDO LOCALE/REMOTO	COMANDO 3 PUNTI	STATO	SELETTORE O/AUTO/MANUALE	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE / VELOCITA'	ALTRI	MODULAZIONE 0-10 Vcc	MODULAZIONE 4-20 mA	RITARATURA	ALTRI	INTEGRAZIONI SERIALE	QUANTITÀ	MODELLO
1	***POMPA DI CALORE ACQUA CALDA SANITARIA***																			
2	MISURATORE DI ENERGIA TERMICA PDC_ACS01																	6	1	UH50-C70-00; 2x WZT-S100; WZU-ACDC24-50; WZU-485E
3	POMPA DI CALORE PDC_ACS01		1			1		1												
4	INTEGRAZIONE SERIALE POMPA DI CALORE PDC_ACS01																	20		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
5																				
6	TEMPERATURA SERBATORIO INERZIALE SI05									1									1	QAE2120.015
7																				
8	PACS1 MODULO DI PRODUZIONE ISTANTANEO ACQUA CALDA SANITARIA		1			1		1												
9	PACS2 MODULO DI PRODUZIONE ISTANTANEO ACQUA CALDA SANITARIA		1			1		1												
10																				
11	CENTRALINA MODULO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA ISTANTANEA					1		1												
12																				
13																				
14	***ADDOLCITORI***																			
15	ALLARME ADDOLCITORI							4												
16																				
17																				
18	***ACQUA POTABILE***																			
19	CONTALITRI RETE ACQUA POTABILE																	6	1	FMS520 DN100
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
	TOTALE DEL FOGLIO		**3**			**4**		**8**		**1**								**32**		
	TOTALE GENERALE DEL FOGLIO	**3**				**12**				**1**								**32**	**TOTALE PUNTI: 48**	

	AEROPORTO DI LAMEZIA TERME NUOVO TERMINAL PARTENZE ELENCO PUNTI CONTROLLATI	DIGITALI								ANALOGICI									ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE				INGRESSI				INGRESSI				USCITE						
	segue SOTTOCENTRALE PIANO MEZZANINO	COMANDO IMPULSIVO	COMANDO MANTENUTO	COMANDO LOCALE/REMOTO	COMANDO 3 PUNTI	STATO	SELETTORE O/AUTO/MANUALE	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE / VELOCITA'	ALTRI	MODULAZIONE 0-10 Vcc	MODULAZIONE 4-20 mA	RITARATURA	ALTRI	INTEGRAZIONI SERIALE	QUANTITÀ	MODELLO
1	***ESTRATTORE BAGNI***																			
2	ALLARME ESTRATTORI							4												
3																				
4																				
5	***NR.6 LOCALI ELETTRICI***																			
6	TEMPERATURA AMBIENTE									6									6	QAA24
7	ALLARME CDZ							6												
8																				
9																				
10	***MISURATORE DI ENERGIA TERMICA SPAZI COMMERCIALI***																			
11	NR. 5 MISURATORE DI ENERGIA TERMICA SPAZIO COMMERCIALE																	30	5	UH50-C06-00; WZT-A12; WZT-A34; WZU-ACDC24-50; WZ
12	NR.1 MISURATORE DI ENERGIA TERMICA SPAZIO COMMERCIALE																	6	1	UH50-C22-00; WZT-A12; WZT-A34; WZU-ACDC24-50; WZ
13	NR.3 MISURATORE DI ENERGIA TERMICA SPAZIO COMMERCIALE																	18	3	UH50-C37-00; WZT-A12; WZT-A34; WZU-ACDC24-50; WZ
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
	TOTALE DEL FOGLIO							**10**		**6**								**54**		
	TOTALE GENERALE DEL FOGLIO					**10**				**6**								**54**	**TOTALE PUNTI: 70**	

	AEROPORTO DI LAMEZIA TERME NUOVO TERMINAL PARTENZE ELENCO PUNTI CONTROLLATI	DIGITALI								ANALOGICI									ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE				INGRESSI				INGRESSI				USCITE						
	UTA 1/2/3/4/5/6/7/8/9	COMANDO IMPULSIVO	COMANDO MANTENUTO	COMANDO LOCALE/REMOTO	COMANDO 3 PUNTI	STATO	SELETTORE O/AUTO/MANUALE	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE / VELOCITA'	ALTRI	MODULAZIONE 0-10 Vcc	MODULAZIONE 4-20 mA	RITARATURA	ALTRI	INTEGRAZIONI SERIALE	QUANTITÀ	MODELLO
1	INTEGRAZIONE SERIALE UTA 1																	50		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
2	INTEGRAZIONE SERIALE UTA 2																	50		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
3	INTEGRAZIONE SERIALE UTA 3																	50		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
4	INTEGRAZIONE SERIALE UTA 4																	50		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
5	INTEGRAZIONE SERIALE UTA 5																	50		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
6	INTEGRAZIONE SERIALE UTA 6																	50		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
7	INTEGRAZIONE SERIALE UTA 7																	50		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
8	INTEGRAZIONE SERIALE UTA 8																	50		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
9	INTEGRAZIONE SERIALE UTA 9																	50		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
	TOTALE DEL FOGLIO																	**450**		
	TOTALE GENERALE DEL FOGLIO																	**450**	**TOTALE PUNTI: 450**	

	AEROPORTO DI LAMEZIA TERME NUOVO TERMINAL PARTENZE ELENCO PUNTI CONTROLLATI	DIGITALI								ANALOGICI									ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE				INGRESSI				INGRESSI				USCITE						
	BUSSOLE INGRESSO 1	COMANDO IMPULSIVO	COMANDO MANTENUTO	COMANDO LOCALE/REMOTO	COMANDO 3 PUNTI	STATO	SELETTORE O/AUTO/MANUALE	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE / VELOCITA'	ALTRI	MODULAZIONE 0-10 Vcc	MODULAZIONE 4-20 mA	RITARATURA	ALTRI	INTEGRAZIONI SERIALE	QUANTITÀ	MODELLO
1	BUSSOLE INGRESSO		5			5		5												
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
	TOTALE DEL FOGLIO		**5**			**5**		**5**												
	TOTALE GENERALE DEL FOGLIO	**5**				**10**													**TOTALE PUNTI: 15**	

	AEROPORTO DI LAMEZIA TERME NUOVO TERMINAL PARTENZE ELENCO PUNTI CONTROLLATI	DIGITALI								ANALOGICI									ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE				INGRESSI				INGRESSI				USCITE						
	BUSSOLE INGRESSO 2	COMANDO IMPULSIVO	COMANDO MANTENUTO	COMANDO LOCALE/REMOTO	COMANDO 3 PUNTI	STATO	SELETTORE O/AUTO/MANUALE	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE / VELOCITA'	ALTRI	MODULAZIONE 0-10 Vcc	MODULAZIONE 4-20 mA	RITARATURA	ALTRI	INTEGRAZIONI SERIALE	QUANTITÀ	MODELLO
1	BUSSOLE INGRESSO		3			3		3												
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
	TOTALE DEL FOGLIO		**3**			**3**		**3**												
	TOTALE GENERALE DEL FOGLIO	**3**				**6**													**TOTALE PUNTI: 9**	

	AEROPORTO DI LAMEZIA TERME NUOVO TERMINAL PARTENZE ELENCO PUNTI CONTROLLATI	DIGITALI								ANALOGICI									ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE				INGRESSI				INGRESSI				USCITE						
	BUSSOLE INGRESSO 3	COMANDO IMPULSIVO	COMANDO MANTENUTO	COMANDO LOCALE/REMOTO	COMANDO 3 PUNTI	STATO	SELETTORE O/AUTO/MANUALE	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE / VELOCITA'	ALTRI	MODULAZIONE 0-10 Vcc	MODULAZIONE 4-20 mA	RITARATURA	ALTRI	INTEGRAZIONI SERIALE	QUANTITÀ	MODELLO
1	BUSSOLE INGRESSO		5			5		5												
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
	TOTALE DEL FOGLIO		**5**			**5**		**5**												
	TOTALE GENERALE DEL FOGLIO	**5**				**10**													**TOTALE PUNTI: 15**	

	AEROPORTO DI LAMEZIA TERME NUOVO TERMINAL PARTENZE ELENCO PUNTI CONTROLLATI	DIGITALI								ANALOGICI									ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE				INGRESSI				INGRESSI				USCITE						
	QUADRO QTLC.1	COMANDO IMPULSIVO	COMANDO MANTENUTO	COMANDO LOCALE/REMOTO	COMANDO 3 PUNTI	STATO	SELETTORE O/AUTO/MANUALE	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE / VELOCITA'	ALTRI	MODULAZIONE 0-10 Vcc	MODULAZIONE 4-20 mA	RITARATURA	ALTRI	INTEGRAZIONI SERIALE	QUANTITÀ	MODELLO
1	N.6 Relè di protezione di media tensione																	120		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
2	N.3 Interruttori BT di tipo aperto																	30		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
3	N. 26 Interruttori BT di tipo scatolato																	130		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
4	N. 4 multimetri di misura generale																	40		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
5	N.3 centraline termometriche trasformatori																	15		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
6																				
7	N.2 centraline di comando dei gruppi elettrogeni																	40		Tramite protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
8	N.1 UPS ausiliari di cabina																	10		Tramite protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
9	N.7 data logger gestione I/O quadri elettrici																	140		Tramite protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
	TOTALE DEL FOGLIO																	**525**		
	TOTALE GENERALE DEL FOGLIO																	**525**	**TOTALE PUNTI: 525**	

	AEROPORTO DI LAMEZIA TERME NUOVO TERMINAL PARTENZE ELENCO PUNTI CONTROLLATI	DIGITALI								ANALOGICI									ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE				INGRESSI				INGRESSI				USCITE						
	QUADRO QTLC.2	COMANDO IMPULSIVO	COMANDO MANTENUTO	COMANDO LOCALE/REMOTO	COMANDO 3 PUNTI	STATO	SELETTORE O/AUTO/MANUALE	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE / VELOCITA'	ALTRI	MODULAZIONE 0-10 Vcc	MODULAZIONE 4-20 mA	RITARATURA	ALTRI	INTEGRAZIONI SERIALE	QUANTITÀ	MODELLO
1	N. 6 multimetri di misura generale																	60		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
2	N. 12 Interruttori BT di tipo scatolato																	60		Tramite protocollo di comunicazione ModBus RTU RS485
3																				
4	N.3 UPS																	30		Tramite protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
5	N.5 data logger gestione I/O quadri elettrici																	100		Tramite protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
6	N.1 centralina di controllo lampade di emergenza																	10		Tramite protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
7	N.1 centrale rilevazione incendi																	1200		Tramite protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
8	N.7 centraline gestione impianto ENFC																	70		Tramite protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
9																				
10																				
11	***GESTIONE LUCI***																			
12	Gestione di n.1280 reattori DALI2																			
13	Gestione di n. 22 sensori interni di presenza/luminosità in ambiente																			
14	Gestione di n.2 sensori esterni di temperatura e luminosità																			
15	Gestione di n. 5 interfacce (ragnetti) per 4 pulsanti																			
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
	TOTALE DEL FOGLIO																	**1530**		
	TOTALE GENERALE DEL FOGLIO																	**1530**	**TOTALE PUNTI: 1530**	

	AEROPORTO DI LAMEZIA TERME NUOVO TERMINAL PARTENZE ELENCO PUNTI CONTROLLATI	DIGITALI								ANALOGICI									ELEMENTI IN CAMPO	
		USCITE				INGRESSI				INGRESSI				USCITE						
	QUADRO QTLC.3	COMANDO IMPULSIVO	COMANDO MANTENUTO	COMANDO LOCALE/REMOTO	COMANDO 3 PUNTI	STATO	SELETTORE O/AUTO/MANUALE	ALLARME	ALTRI	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE / VELOCITA'	ALTRI	MODULAZIONE 0-10 Vcc	MODULAZIONE 4-20 mA	RITARATURA	ALTRI	INTEGRAZIONI SERIALE	QUANTITÀ	MODELLO
1	N.1 data logger gestione I/O quadri elettrici																	20		Tramite protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
2	N.1 centralina di controllo lampade di emergenza																	10		Tramite protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
3	N.6 centraline gestione impianto ENFC																	60		Tramite protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
4																				
5																				
6	***GESTIONE LUCI***																			
7	Gestione di n.320 reattori DALI2																			
8	Gestione di n. 7 sensori interni di presenza/luminosità in ambiente																			
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
	TOTALE DEL FOGLIO																	**90**		
	TOTALE GENERALE DEL FOGLIO																	**90**	**TOTALE PUNTI: 90**	